

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. ZAGADNIENIA FORMALNO PRAWNE

1. Podstawa opracowania
2. Zakres opracowania
3. Załączniki do projektu:
 - Pismo Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie Rejon Dystrybucji Będzin
 - Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Ożarówice
 - Wypis z rejestru gruntów
 - Protokół z narady koordynacyjnej 04.09.2014 r.

II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

1. Stan istniejący
2. Stan projektowany.

III. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA.

1. Przebudowa linii napowietrznej nN.
2. Ochrona przeciwporażeniowa.
3. Ochrona przed przepięciami.
4. Obliczenia.
5. Uwagi końcowe dotyczące realizacji inwestycji.

IV. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

V. **RYSUNKI.**

Rys. nr 1. Orientacja 1:10000

Rys. nr 2.1 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.3 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.7 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.8 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.11 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.16 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.18 Sytuacja 1: 500

I. ZAGADNIENIA FORMALNO-PRAWNE.

1. Podstawa opracowania

- Warunki techniczne usunięcia kolizji elektroenergetycznej
- Wypis z rejestru gruntów.
- Mapa zasadnicza terenu obejmującego projektowaną inwestycję – aktualizowana do celów projektowych w skali 1 : 1000.
- Inwentaryzacja w terenie
- Aktualne przepisy i rozporządzenia.

2. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie projektowe obejmuje:

- przebudowę kolidującej elektroenergetycznej sieci napowietrznej
- zabezpieczenie istniejących kabli rurami osłonowymi dwudzielnymi
- dobudowę opraw oświetlenia ulicznego wraz z budową napowietrznej sieci elektroenergetycznej

Załączniki do projektu:

- Pismo Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Będzinie Rejon Dystrybucji Będzin
- Wypis i wyrys z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Ożarówice
- Wypis z rejestru gruntów
- Protokół z narady koordynacyjnej 04.09.2014 r.

II. PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU.

1. Stan istniejący.

Kolidujące stanowiska słupowe należy przebudować w sposób umożliwiający realizację inwestycji. Z uwagi na braki w doświetleniu niektórych terenów objętych inwestycją, w miejscach wskazanych należy dobudować oświetlenie drogowe.

2. Stan projektowany.

Projektuje się przebudowę istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz zasadami wiedzy technicznej przy zachowaniu standaryzacji obowiązującej w TARUON Dystrybucja S.A.

Projektuje się zabezpieczenie istniejących nN i ŚN kabli rurami dwudzielnymi.

Rysunki pn.: Plan sytuacyjny, przedstawia nową zabudowę stanowisk słupowych podlegających przebudowie oraz miejsca zabezpieczeń kabli rurami osłonowymi dwudzielnymi.

III. OPIS TECHNICZNY ROZWIĄZANIA

1. Przebudowa kolidującej sieci elektroenergetycznej.

Istniejące kolidujące stanowiska słupowe przebudować poza teren projektowanej jezdni, zgodnie z dołączonymi rysunkami „Sytuacja”.

Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zaprojektować jako przejście w rurze osłonowej przepustu z uwzględnieniem zapasowego, wolnego przepustu rurowego wychodzącego poza jezdnię/wjazd/chodnik.

Dla kabli do 1kV stosować rury osłonowe koloru niebieskiego o średnicy 110mm, dla kabli powyżej 1kV stosować rury osłonowe koloru czerwonego o średnicy 160mm.

W miejscach wskazanych dobudować oprawy oświetlenia drogowego typu sodowego o mocy 100W na wysięgniku zamontowanym nad przewodami linii nN z wysięgiem równym 1m.

Przy ulicy Wrzosowej dobudować oprawy oświetlenia drogowego poprzez budowę linii napowietrznej oświetlenia przewodem AsXSn 2x25mm² zabudowanym na projektowanych słupach wirowanych o parametrach przedstawionych na rys. nr 2.7.

1.1. Posadowienie, typy i konstrukcje ustojów

Na podstawie dokonanej oceny podłoża gruntowego w oparciu o zasady zalecane w normie PN-81/B-03020, określa się grunt występujący w miejscach zabudowy stanowisk słupowych jako słaby.

Dla projektowanych stanowisk słupowych dobrano typy i konstrukcje ustojów na podstawie katalogu: „KATALOG DO PROJEKTOWANIA LINII nN Z PRZEWODAMI IZOLOWANYMI SAMONOŚNYMI NA ŻERDZIACH WIROWANYCH” – ENSTO Wrzesień 2008r..

Wszystkie dobrane ustoje składają się z prefabrykowanych elementów, co umożliwia uzyskanie pełnej wytrzymałości posadowienia słupa, po wykonanym montażu.

O nośności posadowienia decyduje staranne zasypywanie wykopów, które powinno być wykonane warstwami o grubości 20-30 cm z równoczesnym zagęszczaniem gruntu, umożliwiającym osiągnięcie maksymalnego dla danego gruntu stopnia zagęszczenia. Polewanie wodą zasypywanej ziemi przed ubijaniem, powoduje lepsze zagęszczenie gruntu. Elementy stalowe i ich połączenia w części podziemnej słupa należy dodatkowo zabezpieczyć przed korozją lakierem lub masą asfaltową.

Ochronę elementów stalowych i betonowych posadowień słupów przed szkodliwymi wpływami wykonywać należy zgodnie z normą PN-E-05100-1:1998 pkt. 7.6.

Prace fundamentowe prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 „ Geotechnika – Roboty ziemne wymagania ogólne”.

2. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochrona dodatkowa przy uszkodzeniu zostanie zapewniona przez zastosowanie urządzeń wykonanych w II-giej klasie ochronności (oprawa oświetleniowa) oraz instalacji wykonanej w izolacji równoważnej II-giej klasie ochronności na odcinku od zacisków połączenia przewodów oprawy z siecią do zacisków wewnątrz oprawy. Powyższe będzie spełnione dzięki zastosowaniu przewodu YDY 2 x 2,5 mm² 750 V dodatkowo chronionego rurką PCV giętką o średnicy 20 mm.

3. Ochrona przed przepięciami.

W miejscach wskazanych na rysunkach Sytuacja 2.1 – 2.8 projektuje się dobudowę ograniczników przepięć. Odtworzona na stanowiskach słupowych instalacja uziemiająca, typu taśmowo-prętowa powinna zapewnić rezystancję uziemienia nie przekraczającą wartości 10Ω.

4. Obliczenia.

-obliczenia dopuszczalnego obciążenia słupów linii napowietrznej nN

Założenia:

Strefa klimatyczna:

- obciążenie wiatrem W I
- obciążenie sadią S I

Ustalenia:

1. Rodzaj żerdzi – żerdzie wirowane typu E,
2. Maksymalna rozpiętość przęseł w sekcji odciągowej 45m, 50m
3. Podstawowa wysokość słupa 10,5m, 12m
4. Maksymalny zwis $f_{max}=1,5m$ (temp. +40°C)

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

Projektowany słup rozgałęźny ul. Kościuszki (RNK4 – E10,5/12)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{uwgd} oraz P_{uwod} [daN]

$$P_{uwgd} \geq P_{uwg}, P_{uwog} \geq P_{uwo}$$

$$P_{uwg} = 2 \cdot N_{pg} \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_{rp}$$

$$P_{uwo} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u = N_{po} + P_o + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

N_{pg} – naciąg przewodu linii 4xAl 70mm² + 2x Al 25mm²

N_{po} – naciąg przewodu linii 5xAl 25mm²

Dla przyjętego zwisu $f_{max}=1,5m$ i $a_{max}=50m$, minimalne wartości naprężeń podstawowych, które zapewniają koordynację zwisów przewodów nN wynoszą:

- dla przewodu Al 70mm² – $\sigma_{p1}= 45MPa$

- dla przewodu Al 25mm² – $\sigma_{p2}= 65MPa$

Stąd naciągi podstawowe wynoszą odpowiednio:

- dla Al 70mm² – $N_{p1}= 316,25daN$

- dla Al 25mm² – $N_{p2}= 162aN$

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

P_s – obciążenie wiatrem oprawy, 50daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

a – rozpiętość przęsła, 40m

$$P_{uwg} = 2 \cdot (1598) \cdot \cos\left(\frac{168}{2}\right) + 22 + 100 = 456daN$$

$$P_u = 810 + 22 + 100 = 932daN$$

$$P_z = 50 + 22 + 100 = 172daN$$

$$P_{uwo} = \sqrt{932^2 + 172^2} = 947,7daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa rozgałęźnego RNK wynosi:

$$P_{uwgd} = 1150daN, P_{uwgd} \geq P_{uwg} \text{ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony}$$

$$P_{uwog} = 1200daN, P_{uwog} \geq P_{uwo} \text{ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup narożny ul. Kościuszki (N5 – E10,5/12)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu

Dla przewodów 4xAl 70mm², przy naprężeniu równym 45 MPa, $N_p = 1265$ daN

Dla przewodów 2xAl25mm², przy naprężeniu równym 65 MPa, $N_p = 324$ daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

Kąt załomu linii wynosi $\alpha = 149^\circ$

$$P_u = 2 \cdot (1265 + 324) \cdot 0,267 + 22 + 100 = 971 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa narożnego wynosi:

$$P_{ud} = 1150 daN, \quad P_{ud} \geq P_u \text{ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup krańcowy ul. Staszica (K4 –E10,5/12)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{uwd} [daN]

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

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu linii 4xAl 50mm² + 2x Al 25mm²

Dla przewodów 4xAl 50mm², przy naprężeniu równym 40 MPa, $N_p = 792$ daN

Dla przewodów 2xAl25mm², przy naprężeniu równym 55 MPa, $N_p = 274,5$ daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_s – obciążenie wiatrem słupa, 50daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

$$P_u = 792 + 274,5 + 100 = 1166 daN$$

$$P_z = 50 + 22 + 100 = 172 daN$$

$$P_{uw} = \sqrt{1166^2 + 172^2} = 1179 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa krańcowego wynosi:

$P_{uwd} = 1200 daN$, $P_{uwd} \geq P_{uw}$ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.

Projektowany słup przelotowy ul. Staszica (P3-E12/4,3)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r$$

$$P_p = W_p \cdot a$$

W_p – jednostkowe obciążenie wiatrem przewodu [daN/m]

a – rozpiętość przęsła [m]

Dla przewodów 4xAl 50mm² + 2x Al 25mm² $W_p = 4 \cdot 0,388 + 2 \cdot 0,275 = 2,102$ daN/m

Maksymalna występująca rozpiętość przęsła wynosi $a = 45$ m

$$P_p = 45 \cdot 2,102 = 94,59 daN$$

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

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

$$P_r = 0,2 \cdot 100 = 20 daN$$

$$P_u = 94,59 + 22 + 20 = 185,1 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa przelotowego wynosi:

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

Projektowany słup rozgałęźny ul. Kościuszki (RPK4 – E10,5/12)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{uwd} [daN]

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

$$P_u = N_{po} + P_{pg} + P_o + N_r$$

$$P_z = P_o + N_r$$

$$P_{pg} = W_{pg} \cdot a$$

W_{pg} – jednostkowe obciążenie wiatrem przewodu [daN/m]

- dla przewodów 4xAl 70mm², $W_p = 4 \cdot 0,6785 = 2,714$ daN/m

- dla przewodów 3xAl 25mm², $W_p = 3 \cdot 0,275 = 0,826$ daN/m

N_{po} – naciąg przewodu linii 5xAl 35mm²

- dla przewodów 5xAl 35mm², przy naprężeniu równym 40MPa, $N_p = 698,75$ daN,

a – rozpiętość przęsła [m]

- maksymalna występująca rozpiętość przęsła w sekcji odciągowej wynosi a = 40m

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, $P_o = 22daN$

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN,

$$P_{pg} = 40 \cdot (2,714 \cdot 0,826) = 89,5daN$$

$$P_z = 22 + 100 = 122daN$$

$$P_u = 698,75 + 89,5 + 22 + 100 = 910,25daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa rozgałęźnego wynosi:

$$P_{ud} = 1150daN, P_{ud} \geq P_{uw} - \text{warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup narożny ul. Kościuszki (N2 – E10,5/4,3)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu

Dla przewodów 4xAl 70mm², przy naprężeniu równym 45 MPa, $N_p = 1265 daN$

Dla przewodów 3xAl25mm², przy naprężeniu równym 65 MPa, $N_p = 486 daN$

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

Kąt załomu linii wynosi $\alpha = 174^\circ$

$$P_u = 2 \cdot (1265 + 486) \cdot 0,0523 + 22 + 100 = 305,3daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa narożnego wynosi:

$$P_{ud} = 390daN, P_{ud} \geq P_u - \text{warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowane 3x słup przelotowy ul. Kościuszki (P3-E12/4,3)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r$$

$$P_p = W_p \cdot a$$

W_p – jednostkowe obciążenie wiatrem przewodu [daN/m]

a – rozpiętość przęsła [m]

Dla przewodów 4xAl 70mm² + 3x Al 25mm² $W_p = 4 \cdot 0,4678 + 3 \cdot 0,3259 = 2,849$ daN/m

Maksymalna występująca rozpiętość przęsła wynosi $a = 45$ m

$$P_p = 45 \cdot 2,849 = 128,2 \text{ daN}$$

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

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

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

$$P_u = 128,2 + 22 + 20 = 170,2 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie dobranych słupów przelotowych wynosi:

$$P_{ud} = 430 \text{ daN}, \quad P_{ud} \geq P_u \text{ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup odporowy ul. Kościuszki (O4 – E10,5/12)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

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

$$P_u = \frac{2}{3} \cdot N_p + N_r$$

$$P_z = P_n + P_p + P_s + P_o + N_r$$

$$P_n = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right)$$

N_p – naciąg przewodu linii 4xAl 70mm² + 3xAl 25mm²

Dla przewodów 4xAl 70mm², przy naprężeniu równym 35 MPa, $N_p = 984$ daN

Dla przewodów 3xAl25mm², przy naprężeniu równym 55 MPa, $N_p = 411$ daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

$$P_u = \frac{2}{3} \cdot (984 + 411) + 100 = 1030 \text{ daN}$$

$$P_n = 2 \cdot (984 + 411) \cdot \cos\left(\frac{179}{2}\right) = 24,3 daN$$

W_p – jednostkowe obciążenie wiatrem przewodu [daN/m]

a – rozpiętość przęsła [m]

Dla przewodów 4xAl 70mm² + 3x Al 25mm² $W_p = 4 \cdot 0,4678 + 3 \cdot 0,3259 = 2,849$ daN/m

Maksymalna występująca rozpiętość przęsła wynosi $a = 45$ m

P_s – obciążenie wiatrem słupa, 50daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

$$P_z = 24,3 + 45 \cdot (2,849) + 50 + 22 + 100 = 324,5 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa odporowego wynosi:

$P_{ud} = 1200 daN$, $P_{ud} \geq P_u$ i $P_{ud} \geq P_z$ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.

Projektowany słup krańcowy ul. Kościuszki (K4 –E10,5/12)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{uwd} [daN]

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

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu linii 4xAl 70mm² + 2x Al 25mm²

Dla przewodów 4xAl 70mm², przy naprężeniu równym 30 MPa, $N_p = 843$ daN

Dla przewodów 2xAl25mm², przy naprężeniu równym 35 MPa, $N_p = 224$ daN

N_r - wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_s – obciążenie wiatrem słupa, 50daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

$$P_u = 843 + 224 + 100 = 1167 daN$$

$$P_z = 50 + 22 + 100 = 172 daN$$

$$P_{uw} = \sqrt{1167^2 + 172^2} = 1179 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa krańcowego wynosi:

$P_{uwd} = 1200 daN$, $P_{uwd} \geq P_{uw}$ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.

Projektowany słup narożny ul. Kościuszki (N2 – E10,5/10)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu

Dla przewodów 4xAl 35mm², przy naprężeniu równym 40 MPa, $N_p = 559$ daN

Dla przewodów 1xAl25mm², przy naprężeniu równym 45 MPa, $N_p = 112$ daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

Kąt załomu linii wynosi $\alpha = 123^\circ$

$$P_u = 2 \cdot (559 + 112) \cdot 0,477 + 22 + 100 = 762 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa narożnego wynosi:

$$P_{ud} = 950 daN, P_{ud} \geq P_u - \text{warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup narożny ul. Kościuszki (N2 – E10,5/10)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu

Dla przewodów 4xAl 35mm², przy naprężeniu równym 40 MPa, $N_p = 559$ daN

Dla przewodów 1xAl25mm², przy naprężeniu równym 45 MPa, $N_p = 112$ daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

Kąt załomu linii wynosi $\alpha = 132^\circ$

$$P_u = 2 \cdot (559 + 112) \cdot 0,390 + 22 + 100 = 646,4 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa narożnego wynosi:

$$P_{ud} = 950 daN, P_{ud} \geq P_u - \text{warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup narożny ul. Kościuszki (N2 – E10,5/6)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu

Dla przewodów 4xAl 35mm², przy naprężeniu równym 40 MPa, $N_p = 559$ daN

Dla przewodów 1xAl25mm², przy naprężeniu równym 45 MPa, $N_p = 112$ daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

Kąt załomu linii wynosi $\alpha = 161^\circ$

$$P_u = 2 \cdot (559 + 112) \cdot 0,165 + 22 + 100 = 343 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa narożnego wynosi:

$$P_{ud} = 550 daN, P_{ud} \geq P_u - \text{warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup rozgałęźny ul. Kościuszki (RPK3 – E10,5/10)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{uwd} [daN]

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

$$P_u = N_{po} + P_{pg} + P_o + N_r$$

$$P_z = P_o + N_r$$

$$P_{pg} = W_{pg} \cdot a$$

W_{pg} – jednostkowe obciążenie wiatrem przewodu [daN/m]

- dla przewodów 4xAl 35mm², $W_p = 4 \cdot 0,3259 = 1,3036$ daN/m

- dla przewodów 1xAl 25mm², $W_p = 1 \cdot 0,2755 = 0,2755$ daN/m

N_{po} – naciąg przewodu linii 4Al 35mm² + 1xAl 25mm²

Dla przewodów 4xAl 35mm², przy naprężeniu równym 40 MPa, $N_p = 559$ daN

Dla przewodów 1xAl25mm², przy naprężeniu równym 45 MPa, $N_p = 112$ daN

a – rozpiętość przęsła [m]

- maksymalna występująca rozpiętość przęsła w sekcji odciągowej wynosi $a = 40$ m

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, $P_o = 22$ daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN,

$$P_{pg} = 40 \cdot (1,3036 + 0,2755) = 63,16 daN$$

$$P_z = 22 + 100 = 122 daN$$

$$P_u = 559 + 112 + 63,16 + 22 + 100 = 856,16 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa rozgałęźnego wynosi:

$$P_{ud} = 950 daN, P_{ud} \geq P_{uw} \text{ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup rozgałęźny ul. Kościuszki (RPK6 – E10,5/15)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{uwd} [daN]

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

$$P_u = N_{po} + P_{pg} + P_o + N_r$$

$$P_z = P_o + N_r$$

$$P_{pg} = W_{pg} \cdot a$$

W_{pg} – jednostkowe obciążenie wiatrem przewodu [daN/m]

- dla przewodów 4xAl 70mm², $W_p = 4 \cdot 0,4678 = 1,8712$ daN/m

- dla przewodów 1xAl 35mm², $W_p = 1 \cdot 0,3259 = 0,3259$ daN/m

- dla przewodów 1xAl 25mm², $W_p = 1 \cdot 0,2755 = 0,2755$ daN/m

N_{po} – naciąg przewodu linii 4Al 70mm² + 1xAl 35mm² + 1xAl 25mm²

Dla przewodów 4xAl 70mm², przy naprężeniu równym 30 MPa, $N_p = 843$ daN

Dla przewodów 1xAl 35mm², przy naprężeniu równym 40 MPa, $N_p = 139,75$ daN

Dla przewodów 1xAl 25mm², przy naprężeniu równym 45 MPa, $N_p = 112$ daN

a – rozpiętość przęsła [m]

- maksymalna występująca rozpiętość przęsła w sekcji odciągowej wynosi $a = 40$ m

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, $P_o = 22$ daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10 MPa – naciąg 100 daN,

$$P_{pg} = 40 \cdot (1,8712 + 0,3259 + 0,2755) = 98,90 daN$$

$$P_z = 22 + 100 = 122 daN$$

$$P_u = 843 + 139,75 + 112 + 98,90 + 22 + 100 = 1315,65 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa rozgałęźnego wynosi:

$$P_{ud} = 1440 daN, P_{ud} \geq P_{uw} \text{ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowane 2x słup przelotowy ul. Kościuszki (P3-E12/4,3)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = P_p + P_o + P_r$$

$$P_p = W_p \cdot a$$

W_p – jednostkowe obciążenie wiatrem przewodu [daN/m]

a – rozpiętość przęsła [m]

Dla przewodów 4xAl 70mm² + 1x Al 35mm² +1x Al 25mm²

- dla przewodów 4xAl 70mm², $W_p = 4 \cdot 0,4678 = 1,8712$ daN/m

- dla przewodów 1xAl 35mm², $W_p = 1 \cdot 0,3259 = 0,3259$ daN/m

- dla przewodów 1xAl 25mm², $W_p = 1 \cdot 0,2755 = 0,2755$ daN/m

Maksymalna występująca rozpiętość przęsła wynosi $a = 45$ m

$$P_p = 45 \cdot 2,4726 = 111,26 \text{ daN}$$

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

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

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

$$P_u = 111,26 + 22 + 20 = 153,26 \text{ daN}$$

Dopuszczalne obciążenie dobranych słupów przelotowych wynosi:

$$P_{ud} = 430 \text{ daN}, \quad P_{ud} \geq P_u \text{ - warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup narożny ul. Kościuszki (N2 – E10,5/6)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu

Dla przewodów 4xAl 70mm², przy naprężeniu równym 35 MPa, $N_p = 984$ daN

Dla przewodów 1xAl35mm², przy naprężeniu równym 50 MPa, $N_p = 174,5$ daN

Dla przewodów 1xAl25mm², przy naprężeniu równym 55 MPa, $N_p = 137,25$ daN

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

Kąt załomu linii wynosi $\alpha = 169^\circ$

$$P_u = 2 \cdot (984 + 174,5 + 137,25) \cdot 0,958 + 22 + 100 = 370 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa narożnego wynosi:

$$P_{ud} = 550 daN, P_{ud} \geq P_u - \text{warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Istniejący słup krańcowy, nowa funkcja słupa - rozgałęźny krańcowo-krańcowy nr 13 ul. Wrzosowa (RKK2-E10,5/10)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{uwd} [daN]

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

$$P_{uw} = \sqrt{P_{ug}^2 + P_{uo}^2}$$

$$P_{ug} = N_{pg} + P_o + N_r$$

$$P_{ou} = N_{po} + P_o + N_r$$

N_{pg} – naciąg przewodu linii głównej AsXSn 4x70mm² +AsXSn 2x35mm² dla $a_{max}=40m$

- dla przewodów AsXSn 4x70mm², przy naprężeniu równym 20MPa, $N_p = 560$ daN,

- dla przewodów AsXSn 2x35mm², przy naprężeniu równym 37,5MPa, $N_p = 263$ daN,

N_{po} – naciąg przewodu linii odgałęźnej AsXSn 2x35mm² dla $a_{max}=40m$

- dla przewodów AsXSn 2x35mm², przy naprężeniu równym 23MPa, $N_p = 160$ daN,

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN,

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, $P_o = 22 daN$,

$$P_{ug} = 560 + 263 + 22 + 100 = 945 daN$$

$$P_{uo} = 160 + 22 + 100 = 282 daN$$

$$P_{uw} = \sqrt{P_{ug}^2 + P_{uo}^2} = \sqrt{945^2 + 282^2} = 986,17 daN$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa rozgałęźnego krańcowo-krańcowego wynosi:

$$P_{uwd} = 1000 daN, P_{uwd} \geq P_{uw} - \text{warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup narożny nr 14 (N2 – E10,5/4,3)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{ud} [daN]

$$P_{ud} \geq P_u$$

$$P_u = 2 \cdot N_p \cdot \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right) + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu

Dla przewodów AsXSn 2x35mm², przy naprężeniu równym 23MPa, $N_p = 160\text{daN}$

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

Kąt załomu linii wynosi $\alpha = 175^\circ$

$$P_u = 2 \cdot (160) \cdot 0,436 + 22 + 100 = 135,9\text{daN}$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa narożnego wynosi:

$$P_{ud} = 390\text{daN}, P_{ud} \geq P_u - \text{warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

Projektowany słup krańcowy nr 15 (K3 –E10,5/10)

Dopuszczalne obciążenie słupa P_{uwd} [daN]

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

$$P_{uw} = \sqrt{P_u^2 + P_z^2}$$

$$P_u = N_p + N_r$$

$$P_z = P_s + P_o + N_r$$

N_p – naciąg przewodu linii AsXSn 2x35mm²

Dla przewodów AsXSn 2x35mm², przy naprężeniu równym 23MPa, $N_p = 160\text{daN}$

N_r – wartość naciągów podstawowych przewodów przyłączy – 10MPa – naciąg 100daN

P_s – obciążenie wiatrem słupa, 50daN

P_o – obciążenie wiatrem oprawy, 22daN

$$P_u = 160 + 100 = 260\text{daN}$$

$$P_z = 50 + 22 + 100 = 172\text{daN}$$

$$P_{uw} = \sqrt{260^2 + 172^2} = 311,7\text{daN}$$

Dopuszczalne obciążenie dobranego słupa krańcowego wynosi:

$$P_{ud} = 1000\text{daN}, P_{uwd} \geq P_{uw} - \text{warunek dopuszczalnego obciążenia spełniony.}$$

5. 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:

- wytyczenie nowego miejsca zabudowy stanowiska słupowego, należy zlecić uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego
- przed przystąpieniem do prac ziemnych konieczne jest wykonanie wykopów kontrolnych celem lokalizacji istniejącego uzbrojenia podziemnego
- sporne sprawy rozstrzygać w porozumieniu z inwestorem i autorem opracowania.

IV.INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.

TEMAT: "Przebudowa alternatywnego ciągu drogowego w Ożarowicach wraz z sięgaczami" – branża elektryczna.

**INWESTOR : Gmina Ożarowice
ul. Dworcowa 15, 42-625 Ożarowice**

**OPRACOWAŁ: mgr inż. Sebastian Kulik
42-700 LUBLINIEC UL. PARTYZANTÓW 3.**

CZEŚĆ OPISOWA:

1. Zakres robót wg kolejności realizacji:

- zabudowa stanowiska słupowego w nowym miejscu.
- demontaż istniejącego stanowiska słupowego oraz elementów linii z nim powiązanych.
- odbudowa przewodów linii w przęsłach oraz przyłączy.
- zabudowa opraw oświetlenia drogowego
- uruchomienie przebudowanej linii elektroenergetycznej.

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych:

- infrastruktura techniczna ulicy : sieć kanalizacji sanitarnej, wodociągowej, elektroenergetyczna oraz teletechniczna.

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

- czynna linia napowietrzna 0.4kV i 15kV.
- czynna linie kablowe 0.4kV i 15kV.

4. Przewidywane zagrożenia podczas realizacji:

- roboty wykonywane w pobliżu czynnej linii napowietrznej 0.4kV i 15kV.
- roboty wykonywane w pobliżu czynnej linii kablowej 0.4kV i 15kV.

5.Sposób prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji:

- przeprowadzić szkolenie ukierunkowane na bezpieczeństwo prowadzenia robót przy urządzeniach elektroenergetycznych .

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.

VI. RYSUNKI.

Rys. nr 1. Orientacja 1:10000

Rys. nr 2.1 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.3 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.7 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.8 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.11 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.16 Sytuacja 1: 500

Rys. nr 2.18 Sytuacja 1: 500