

## NAZWA OBIEKTU

Oświetlenie drogowe wzdłuż ulic:  
Nowy Świat, Wiosennej, Letniej, Wileńskiej, Św. Wojciecha, Wędkarskiej,  
Bratniej, Narożnej i Baśniowej w Pisz.

## LOKALIZACJA

Pisz ul. Nowy Świat, Wiosenna, Letnia, Wileńska, Św. Wojciecha, Wędkarska,  
Bratnia, Narożna i Baśniowa  
woj. warmińsko - mazurskie

## INWESTOR

Gmina Pisz  
12-200 Pisz  
ul. Gizewiusza 5

## WYKONAWCA

*E-PROJEKT*  
*Wiesław Baluta*  
11-500 Giżycko  
ul. Kombatantów 3/13

## ZAKRES OPRACOWANIA

**PROJEKT BUDOWLANY**  
**LINIA KABLOWA I NAPOWIERTZNA NN 0,4kV**  
**OŚWIETLENIA DROGOWEGO**

**PROJEKTOWAŁ:** Wiesław Baluta  
UPR. PROJ. SUW 86/90

**Egz. Nr ... ..**

Giżycko , październik 2008r.

**Zawartość Opracowania:**

1. Część ogólna:
  - 1.1. Inwestor
  - 1.2. Przedmiot opracowania
  - 1.3. Zakres opracowania
  - 1.4. Podstawa opracowania
2. Opis techniczny:
  - 2.1. Stan istniejący objęty projektem
  - 2.2. Budowa urządzeń energetycznych:
    - linia kablowa n.n. oświetlenia zewnętrznego
    - linia napowietrzna nn oświetlenia drogowego
    - przyłącza kablowe
    - szafki oświetlenia drogowego
  - 2.3. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne
  - 2.4. Uwagi końcowe
3. Obliczenia techniczne
4. Warunki przyłączenia
5. Uzgodnienia
6. Spis rysunków:
  - 6.1. Trasa linii oświetlenia drogowego - rys. nr 1
  - 6.2. Trasa linii oświetlenia drogowego - rys. nr 2
  - 6.3. Trasa linii oświetlenia drogowego - rys. nr 3
  - 6.4. Trasa linii oświetlenia drogowego - rys. nr 4
  - 6.5. Trasa linii oświetlenia drogowego - rys. nr 5
  - 6.6. Schemat zasilania SO 1656 - rys. nr 6
  - 6.7. Schemat zasilania SO 1630 - rys. nr 7
  - 6.8. Schemat zasilania SO 1622 - rys. nr 8
  - 6.9. Schemat zasilania SO 1622/1 - rys. nr 9

## **1. Część ogólna:**

### **1.1. Inwestor:**

Inwestorem niniejszego projektu jest Gmina Pisz ul. Gizewiusza 5 12-200 Pisz

### **1.2. Przedmiot opracowania:**

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany linii oświetlenia drogowego wzdłuż ulic: Nowy Świat, Wiosennej, Letniej, Wileńskiej, Św. Wojciecha, Wędkarskiej, Bratniej, Narożnej i Baśniowej w Pisz.

### **1.3. Zakres opracowania:**

Projekt obejmuje:

- a/ linię kablową nn 0,4 kV oświetlenia zewnętrznego,
- b/ linię napowietrzną nn 0,4 kV oświetlenia drogowego montowaną na istniejących słupach linii nn,
- c/ przyłącza kablowe
- d/ szafki oświetlenia zewnętrznego,

### **1.4. Podstawa opracowania:**

Projekt wykonana na podstawie:

- a/ zlecenie i wytyczne inwestora,
- b/ inwentaryzacja urządzeń w terenie,
- c/ mapa zasadnicza w skali 1: 500,
- d/ uzgodnienie techniczne - branżowe,
- e/ uzgodnienia trasy projektowanej linii z właścicielami gruntów,
- f/ obowiązujące przepisy i normy ,

## 2. Opis techniczny

### 2.1. Stan istniejący objęty projektem:

Istniejące ulice Nowy Świat, Wiosenna, Letnia, Wileńska, Św. Wojciecha, Wędkarska, Bratnia, Narożna i Baśniowa w Pisz.

### 2.2. Budowa urządzeń energetycznych:

#### **Szafka oświetlenia zewnętrznego 1656:**

##### szafka oświetlenia zewnętrznego:

- projektuje się do szafki oświetlenia zewnętrznego (opracowanie Piotr Ciotrowski ) wprowadzić dwa obwody oświetlenia drogowego – dobudowa obwodów zgodnie ze schematem zasilania **rys. nr 6**.

##### linia kablowa oświetlenia drogowego ul. Św. Wojciecha – obw. Nr 2:

- projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup> o łącznej długości 231m** wyprowadzoną z szafki oświetlenia zewnętrznego SO 1656,
- na ostatnim słupie linii kablowej wykonać uziemienie,
- kabel należy ułożyć w ziemi po trasie wskazanej na **rys. nr 1**
- kable w wykopie kablowym 60\*40cm, należy układać na głębokości 50cm na podsypce z przesianego piasku gr. 10m,
- przy słupach oświetleniowych należy zostawić zapas na długości kabla - po 2,5 m;
- kabel na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu - w miejscach i o długościach jak na **rys. nr 1** - należy osłonić rurami ochronnymi Arot SRS i DVK 70, zgodnie z normą **PN-76/E-5125**,
- kabel , po ułożeniu w ziemi, należy przysypać warstwą piasku grub. 10cm i warstwą rodzimego gruntu grubości 15cm, następnie przykryć folią kablową koloru niebieskiego szerokości 20cm, rów zasypać rodzimą ziemią - zagęszczając ją warstwami, po zasypaniu rowu teren należy uporządkować do stanu pierwotnego,
- kabel, na podejściu do słupów, oraz na początkach rury osłonowych w rowie kablowym na trasie linii w odstępach co 10 m, należy wyposażyć w oznaczniki kablowe, zawierające następujące dane:
  - odcinek zasilania linii,
  - oznaczenia kabla - typ,
  - rok ułożenia,
  - znak użytkownika,

linia napowietrzna oświetlenia drogowego ul. Św. Wojciecha i Wędkarska obw. Nr 3:

- projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup> o łącznej długości 70 m** wyprowadzoną z szafki oświetlenia zewnętrznego SO 1656 na słup nr 3/1 istniejącej linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1656 Warmińska,
- na istniejących słupach linii napowietrznej przy ulicy Św. Wojciecha i Wędkarskiej zamontować wysięgniki jednoramienne i oprawy oświetleniowe,
- na istniejącej linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1656 Warmińska wzdłuż ulic Św. Wojciecha i Wędkarskiej zgodnie z rys. nr 1 zabudować przewód oświetlenia drogowego AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> L=365 m.
- na słupach krańcowych linii napowietrznej zainstalować ochronniki ASA 500/5 oraz wykonać uziemienie,

**Szafka oświetlenia zewnętrznego 1630:**przyłącze kablowe:

- projektuje się przyłącze kablowe n.n. 0,4kV wykonane kablem **YAKXS 4 x 35 o łącznej długości 15 m**, wyprowadzone z istniejącego słupa nr 2/2 linii napowietrznej nn zasilanej ze stacji transformatorowej 1630 Wiosenna do projektowanej szafki oświetlenia drogowego,
- przyłącze kablowe należy ułożyć w ziemi po trasie wskazanej na **rys. nr 2**,
- kabel w wykopie kablowym 80\*40cm, należy układać na głębokości 70cm na podsypce z przesianego piasku gr. 10m,
- przy słupie i przy szafce oświetleniowej należy zostawić zapas na długości kabla - po 2,5 m;
- kabel, po ułożeniu w ziemi, należy przysypać warstwą piasku grub. 10cm i warstwą rodzimego gruntu grubości 15cm, następnie przykryć folią kablową koloru niebieskiego szerokości 20cm, rów zasypać rodzimą ziemią - zagęszczając ją warstwami, po zasypaniu rowu teren należy uporządkować do stanu pierwotnego,
- kabel, na podejściu do podstaw bezpiecznikowych w złączu kablowym i na słupie linii n.n., oraz na początkach rury osłonowych w rowie kablowym na trasie linii w odstępach co 10m, należy wyposażyć w oznaczniki kablowe, zawierające następujące dane:
  - odcinek zasilania linii,
  - oznaczenia kabla - typ,
  - rok ułożenia,
  - znak użytkownika,

szafka oświetlenia zewnętrznego:

- projektuje się szafkę oświetlenia zewnętrznego wraz ze złączem kablowo-pomiarowym wyposażoną zgodnie ze schematem zasilania **rys. nr 7**.  
Proponowaną szafką jest szafka oświetlenia ulic SO w obudowie OP 58.2 FD wolnostojąca – prod. Sypniewski

linia napowietrzna oświetlenia drogowego ul. Wiosenna i Letnia obw. Nr 1:

- projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup>** o łącznej **długości 50 m** wyprowadzoną z szafki oświetlenia zewnętrznego SO 1630 na istniejący słup linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1630 Wiosenna,
- na istniejących słupach linii napowietrznej przy ulicy Wiosenne i Letniej zamontować wysięgniki jednoramienne i oprawy oświetleniowe,
- na istniejącej linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1630 Wiosenna wzdłuż ulic Wiosennej i Letniej zgodnie z rys. nr 2 zabudować przewód oświetlenia drogowego AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> L=380 m.
- na słupach krańcowych linii napowietrznej zainstalować ochronniki ASA 500/5 oraz wykonać uziemienie,
- z istniejącego słupa linii napowietrznej projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 2 x 25 mm<sup>2</sup>** długości **80m** do projektowanego słupa oświetleniowego,
- kabel należy ułożyć w ziemi po trasie wskazanej na **rys. nr 2**
- kable w wykopie kablowym 60\*40cm, należy układać na głębokości 50cm na podsypce z przesianego piasku gr. 10m,
- przy słupach oświetleniowych należy zostawić zapas na długości kabla - po 2,5 m;
- kabel na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu - w miejscach i o długościach jak na **rys. nr 2** - należy osłonić rurami ochronnymi Arot SRS i DVK 70, zgodnie z normą **PN-76/E-5125**,
- kabel, po ułożeniu w ziemi, należy przysypać warstwą piasku grub. 10cm i warstwą rodzimego gruntu grubości 15cm, następnie przykryć folią kablową koloru niebieskiego szerokości 20cm, rów zasypać rodzimą ziemią - zagęszczając ją warstwami, po zasypaniu rowu teren należy uporządkować do stanu pierwotnego,
- kabel, na podejściu do słupów, oraz na początkach rury osłonowych w rowie kablowym na trasie linii w odstępach co 10 m, należy wyposażyć w oznaczniki kablowe, zawierające następujące dane:
  - odcinek zasilania linii,
  - oznaczenia kabla - typ,
  - rok ułożenia,
  - znak użytkownika,

linia napowietrzna oświetlenia drogowego ul. Wileńska i Owocowa obw. Nr 2:

- projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup>** o łącznej **długości 100 m** wyprowadzoną z szafki oświetlenia zewnętrznego SO 1630 na istniejący słup linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1630 Wiosenna,
- na istniejących słupach linii napowietrznej przy ulicy Wileńskiej i Owocowej zamontować wysięgniki jednoramienne i oprawy oświetleniowe,
- na istniejącej linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1630 Wiosenna wzdłuż ulic Wileńskiej i Owocowej zgodnie z rys. nr 1 zabudować przewód oświetlenia drogowego AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> L=375 m.
- na słupie krańcowym linii napowietrznej zainstalować ochronniki ASA 500/5 oraz wykonać uziemienie,

linia napowietrzna oświetlenia drogowego ul. Wileńska i Wiosenna obw. Nr 3:

- projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup>** o łącznej **długości 10 m** wyprowadzoną z szafki oświetlenia zewnętrznego SO 1630 na istniejący słup linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1630 Wiosenna,
- na istniejących słupach linii napowietrznej przy ulicy Wileńskiej i Wiosennej zamontować wysięgniki jednoramienne i oprawy oświetleniowe,
- na istniejącej linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1630 Wiosenna wzdłuż ulic Wileńskiej i Wiosennej zgodnie z rys. nr 1 zabudować przewód oświetlenia drogowego AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> L=375 m.
- na słupach krańcowych linii napowietrznej zainstalować ochronniki ASA 500/5 oraz wykonać uziemienie,

**Szafka oświetlenia zewnętrznego 1622:**przyłącze kablowe:

- projektuje się przyłącze kablowe n.n. 0,4kV wykonane kablem **YAKXS 4 x 35** o łącznej **długości 10 m**, wyprowadzone z istniejącego wolnego pola nr 11 stacji transformatorowej 1622 Orzyska do projektowanej szafki oświetlenia drogowego,
- przyłącze kablowe należy ułożyć w ziemi po trasie wskazanej na **rys. nr 3**,
- kabel w wykopie kablowym 80\*40cm, należy układać na głębokości 70cm na podsypce z przesianego piasku gr. 10cm,
- przy stacji i przy szafce oświetleniowej należy zostawić zapas na długości kabla - po 2,5 m;
- kabel na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu - w miejscach i o długościach jak na **rys. nr 3** - należy osłonić rurami ochronnymi Arot SRS i DVK 70, zgodnie z normą **PN-76/E-5125**,
- kabel, po ułożeniu w ziemi, należy przysypać warstwą piasku grub. 10cm i warstwą rodzimego gruntu grubości 15cm, następnie przykryć folią kablową koloru niebieskiego szerokości 20cm, rów zasypać rodzimą ziemią - zagęszczając ją warstwami, po zasypaniu rowu teren należy uporządkować do stanu pierwotnego,
- kabel, na podejściu do podstaw bezpiecznikowych w złączu kablowym i na słupie linii n.n., oraz na początkach rury osłonowych w rowie kablowym na trasie linii w odstępach co 10m, należy wyposażyć w oznaczniki kablowe, zawierające następujące dane:
  - odcinek zasilania linii,
  - oznaczenia kabla - typ,
  - rok ułożenia,
  - znak użytkownika,

szafka oświetlenia zewnętrznego:

- projektuje się szafkę oświetlenia zewnętrznego wraz ze złączem kablowo-pomiarowym wyposażoną zgodnie ze schematem zasilania **rys. nr 8**.  
Proponowaną szafką jest szafka oświetlenia ulic SO w obudowie OP 58.2 FD wolnostojąca – prod. Sypniewski

linia kablowa oświetlenia drogowego ul. Baśniowa – obw. Nr 1:

- projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup> o łącznej długości 237 m** wyprowadzoną z szafki oświetlenia zewnętrznego SO 1622,
- na ostatnim słupie linii kablowej wykonać uziemienie,
- kabel należy ułożyć w ziemi po trasie wskazanej na **rys. nr 1**
- kable w wykopie kablowym 60\*40cm, należy układać na głębokości 50cm na podsypce z przesianego piasku gr. 10m,
- przy słupach oświetleniowych należy zostawić zapas na długości kabla - po 2,5 m;
- kabel na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu - w miejscach i o długościach jak na **rys. nr 3** - należy osłonić rurami ochronnymi Arot SRS i DVK 70, zgodnie z normą **PN-76/E-5125**,
- kabel, po ułożeniu w ziemi, należy przysypać warstwą piasku grub. 10cm i warstwą rodzimego gruntu grubości 15cm, następnie przykryć folią kablową koloru niebieskiego szerokości 20cm, rów zasypać rodzimą ziemią - zagęszczając ją warstwami, po zasypaniu rowu teren należy uporządkować do stanu pierwotnego,
- kabel, na podejściu do słupów, oraz na początkach rury osłonowych w rowie kablowym na trasie linii w odstępach co 10 m, należy wyposażyć w oznaczniki kablowe, zawierające następujące dane:
  - odcinek zasilania linii,
  - oznaczenia kabla - typ,
  - rok ułożenia,
  - znak użytkownika,

linia napowietrzna oświetlenia drogowego ul. Narożna i Bratnia obw. Nr 2:

- projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup> o łącznej długości 120 m** wyprowadzoną z szafki oświetlenia zewnętrznego SO 1622 na istniejący słup linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1622 Orzyska,
- na istniejących słupach linii napowietrznej przy ulicy Narożnej i Bratniej zamontować wysięgniki jednoramienne i oprawy oświetleniowe,
- na istniejącej linii napowietrznej zasilanej ze stacji 1622 Orzyska wzdłuż ulic Narożnej i Bratniej zgodnie z rys. nr 3 zbudować przewód oświetlenia drogowego **AsXSn 2x25mm<sup>2</sup> L=480 m**.
- na słupach krańcowych linii napowietrznej zainstalować ochronniki ASA 500/5 oraz wykonać uziemienie,

**Szafka oświetlenia zewnętrznego 1622/1:**przyłącze kablowe:

- projektuje się przyłącze kablowe n.n. 0,4kV wykonane kablem **YAKXS 4 x 35 o łącznej długości 18 m**, wyprowadzone z istniejącego słupa nr 2 linii napowietrznej nn zasilanej ze stacji transformatorowej 1622 Orzyska do projektowanej szafki oświetlenia drogowego,
- przyłącze kablowe należy ułożyć w ziemi po trasie wskazanej na **rys. nr 4**,



- kabel w wykopie kablowym 80\*40cm, należy układać na głębokości 70cm na podsypce z przesianego piasku gr. 10m,
- przy słupie i przy szafce oświetleniowej należy zostawić zapas na długości kabla - po 2,5 m;
- kabel, po ułożeniu w ziemi, należy przysypać warstwą piasku grub.10cm i warstwą rodzimego gruntu grubości 15cm, następnie przykryć folią kablową koloru niebieskiego szerokości 20cm, rów zasypać rodzimą ziemią - zagęszczając ją warstwami, po zasypaniu rowu teren należy uporządkować do stanu pierwotnego,
- kabel, na podejściu do podstaw bezpiecznikowych w złączu kablowym i na słupie linii n.n., oraz na początkach rury osłonowych w rowie kablowym na trasie linii w odstępach co 10m, należy wyposażyć w oznaczniki kablowe, zawierające następujące dane:
  - odcinek zasilania linii,
  - oznaczenia kabla - typ,
  - rok ułożenia,
  - znak użytkownika,

szafka oświetlenia zewnętrznego:

- projektuje się szafkę oświetlenia zewnętrznego wraz ze złączem kablowo-pomiarowym wyposażoną zgodnie ze schematem zasilania **rys. nr 9**.  
Proponowaną szafką jest szafka oświetlenia ulic SO w obudowie OP 58.2 FD wolnostojąca – prod. Sypniewski

linia kablowa oświetlenia drogowego ul. Nowy Świat – obw. Nr 1 i 2:

- projektuje się linię kablową n.n. 0,4kV wykonaną kablem **YAKXS 4 x 25 mm<sup>2</sup> o łącznej długości 604 m** wyprowadzoną z szafki oświetlenia zewnętrznego SO 1622/1,
- na ostatnich słupach linii kablowej wykonać uziemienie,
- kabel należy ułożyć w ziemi po trasie wskazanej na **rys. nr 4 i 5**
- kable w wykopie kablowym 60\*40cm, należy układać na głębokości 50cm na podsypce z przesianego piasku gr. 10m,
- przy słupach oświetleniowych należy zostawić zapas na długości kabla - po 2,5 m;
- kabel na skrzyżowaniach z istniejącym uzbrojeniem terenu - w miejscach i o długościach jak na **rys. nr 4 i 5** - należy osłonić rurami ochronnymi Arot SRS i DVK 70, zgodnie z normą **PN-76/E-5125**,
- kabel, po ułożeniu w ziemi, należy przysypać warstwą piasku grub.10cm i warstwą rodzimego gruntu grubości 15cm, następnie przykryć folią kablową koloru niebieskiego szerokości 20cm, rów zasypać rodzimą ziemią - zagęszczając ją warstwami, po zasypaniu rowu teren należy uporządkować do stanu pierwotnego,
- kabel, na podejściu do słupów, oraz na początkach rury osłonowych w rowie kablowym na trasie linii w odstępach co 10 m, należy wyposażyć w oznaczniki kablowe, zawierające następujące dane:
  - odcinek zasilania linii,
  - oznaczenia kabla - typ,
  - rok ułożenia,
  - znak użytkownika,

### **Słupy oświetlenia drogowego**

- Oświetlenie uliczne zaprojektowano na stalowych słupach cylindrycznych typu S-90C PS długości 9 m w komplecie z wysięgnikiem „St” jednoramiennym o dł. 1,5 m osadzonymi w gruncie na prefabrykowanym fundamencie betonowym typu F 150/200PS.
- Podłączenie kabli w projektowanych słupach należy wykonać poprzez:
  - izolacyjne złącza bezpiecznikowe IZK-4-01 z wkładkami bezp. 6A
  - izolacyjne złącza fazowe IZK-4-02
  - złącze zerowe IZK-4-03
- Podłączenie łtarni do linii należy wykonać przewodem kabelkowym YDYżo 3x2,5

### **Oprawy oświetleniowe**

- Projektuje się oprawy oświetleniowe sodowe typu SL-100.AL.RM/100 z wysokopreżną lampą sodową HST 100 – montowane na wysięgnikach jednoramiennych przy kącie nachylenia 15<sup>0</sup>.
- Słupy oświetleniowe pomalować na kolor czarny.

### **Wysięgniki**

- Na słupach oświetleniowych projektuje się wysięgniki jednoramienne typu „St”.
- Na słupach istniejącej linii nn projektuje się wysięgniki jednoramienne dł. 1,5 m montowane na wierzchołku słupa (żerdzie wirowane).
- Wysięgniki oświetleniowe pomalować na kolor czarny.

## **2.3. Wpływ inwestycji na środowisko naturalne:**

Projektowana linia kablowa i dobudowa linii napowietrznej nie spowoduje żadnych ujemnych skutków wpływających na rozwój środowiska. Na trasie budowy linii nie zachodzi konieczność wycinki drzew.

## **2.4. Uwagi końcowe:**

- wytyczenie trasy linii w terenie i inwentaryzację powykonawczą należy powierzyć jednostce wykonawstwa geodezyjnego,
- do montażu należy stosować materiały i urządzenia posiadające certyfikat lub świadectwo jakości producenta,
- całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, opracowaniami typizacyjnymi oraz wymaganą starannością i estetyką,
- przed oddaniem urządzeń do eksploatacji należy dokonać wymaganych przepisami pomiarów,

## **IV. Obliczenie spadku napięcia**

$$\Delta U = \frac{\sum P \times \left(1 + \frac{L_2 + L_3 + L_4 + L_5 + L_6}{2}\right)}{\gamma \times s \times U^2} \times 10^5$$

$$\Delta U = \frac{0,6 \text{ kW} \times \left(85 \text{ m} + \frac{146 \text{ m}}{2}\right)}{\frac{33 \text{ m}}{\Omega \times \text{mm}^2} \times 25 \text{ mm}^2 \times 400 \text{ V}^2} \times 10^5$$

$\Delta U = 0,054 \%$                       warunek spełniony

## Stacja 8-1656 Warmińska – ul. Św. Wojciecha linia napowietrzna

### I. Dobór przekroju przewodu i zabezpieczeń, obliczenie prądu maksymalnego

Dobrano przewód                      **AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>**

Moc zainstalowanych lamp   **7 x 100 W = 700 W**

### II. Dane do obliczeń

Transformator 160 kVA  
Zabezpieczenie w SO 16 A

### III. Sprawdzenie działania zabezpieczeń. (zwarcie w w ostatnim słupie dla bezp. w SO 16 A)

$$J_n \leq \frac{U_f}{1,25 \times k \times Z_p} \quad U_f = 230 \text{ V} \quad k = 4 \quad J_n = 10 \text{ A}$$

$R_{tr} = 0,0191$   
 $X_{tr} = 0,0407$

$R_{lk1} = 2 \times l_1 \times R_o = 2 \times 0,01 \times 0,612 = 0,0122$   
 $X_{lk1} = 2 \times l_1 \times X_o = 2 \times 0,01 \times 0,0847 = 0,0017$

$$R_{lk2} = 2 \times l_2 \times R_o = 2 \times 0,07 \times 1,24 = 0,1736$$

$$X_{lk2} = 2 \times l_2 \times X_o = 2 \times 0,07 \times 0,09 = 0,0126$$

$$R_{ln} = 2 \times l_n \times R_o = 2 \times 0,22 \times 1,2 = 0,528$$

$$X_{ln} = 2 \times l_n \times X_o = 2 \times 0,22 \times 0,224 = 0,0986$$

$$\Sigma R = 0,7329 \quad R^2 = 0,5371$$

$$\Sigma X = 0,1536 \quad X^2 = 0,0236$$

$$R^2 + X^2 = 0,5607 \quad Z_p = 0,7488$$

$$16A \leq \frac{230V}{1,25 \times 4 \times 0,7488} \quad 16A \leq 61,43 \quad \text{warunek spełniony}$$

#### IV. Obliczenie spadku napięcia

$$\Delta U = \frac{\Sigma P \times (l_1 + \frac{L_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7}{2})}{\gamma \times s \times U^2} \times 10^5$$

$$\Delta U = \frac{0,7kW \times (70m + \frac{220m}{2})}{\frac{m}{33} \times 25mm^2 \times 230V^2} \times 10^5$$

$$\Delta U = 0,28 \% \quad \text{warunek spełniony}$$

**Stacja 8-1630 Wiosenna – ul. Wileńska linia napowietrzna****I. Dobór przekroju przewodu i zabezpieczeń, obliczenie prądu maksymalnego**

Dobrano przewód      **AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>**

Moc zainstalowanych lamp **9 x 100 W = 900 W**

**II. Dane do obliczeń**

Transformator 100 kVA

Zabezpieczenie w SO 16 A

**IV. Sprawdzenie działania zabezpieczeń.** (zwarcie w w ostatnim słupie dla bezp. w SO 16 A)

$$J_n \leq \frac{U_f}{1,25 \times k \times Z_p} \quad U_f = 230V \quad k = 4 \quad J_n = 10A$$

$$R_{tr} = 0,0336$$

$$X_{tr} = 0,0637$$

$$R_{ln1} = 2 \times l \times R_o = 2 \times 0,046 \times 0,443 = 0,0408$$

$$X_{ln1} = 2 \times l \times X_o = 2 \times 0,046 \times 0,119 = 0,0109$$

$$R_{lk1} = 2 \times l \times R_o = 2 \times 0,01 \times 0,883 = 0,0177$$

$$X_{lk1} = 2 \times l \times X_o = 2 \times 0,01 \times 0,087 = 0,0017$$

$$R_{lk2} = 2 \times l \times R_o = 2 \times 0,1 \times 1,24 = 0,248$$

$$X_{lk2} = 2 \times l \times X_o = 2 \times 0,1 \times 0,09 = 0,018$$

$$R_{ln2} = 2 \times l \times R_o = 2 \times 0,295 \times 1,2 = 0,708$$

$$X_{ln2} = 2 \times l \times X_o = 2 \times 0,295 \times 0,224 = 0,1322$$

$$\Sigma R = 1,0481 \quad R^2 = 1,0985$$

$$\Sigma X = 0,2265 \quad X^2 = 0,0513$$

$$R^2 + X^2 = 1,1498 \quad Z_p = 1,0722$$

$$16A \leq \frac{230V}{1,25 \times 4 \times 1,0722} \quad 16A \leq 42,9 \quad \text{warunek spełniony}$$

#### IV. Obliczenie spadku napięcia

$$\Delta U = \frac{\Sigma P \times (1 + \frac{L_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7}{2})}{\gamma \times s \times U^2} \times 10^5$$

$$\Delta U = \frac{0,9kW \times (100m + \frac{295m}{2})}{\frac{m}{33} \times 25mm^2 \times 230V^2} \times 10^5$$

$$\Delta U = 0,36 \% \quad \text{warunek spełniony}$$

**Stacja 8-1622 Orzyska 1 – ul. Bratnia linia napowietrzna****I. Dobór przekroju przewodu i zabezpieczeń, obliczenie prądu maksymalnego**

Dobrano przewód        **AsXSn 2x25 mm<sup>2</sup>**

Moc zainstalowanych lamp **11 x 100 W = 1100 W**

**II. Dane do obliczeń**

Transformator 250 kVA

Zabezpieczenie w SO 16 A

**V. Sprawdzenie działania zabezpieczeń.** (zwarcie w w ostatnim słupie dla bezp. w SO 16 A)

$$J_n \leq \frac{U_f}{1,25 \times k \times Z_p} \quad U_f = 230V \quad k = 4 \quad J_n = 10A$$

$R_{tr} = 0,001$

$X_{tr} = 0,0027$

16

$$R_{lk1} = 2 \times l_1 \times R_o = 2 \times 0,01 \times 0,883 = 0,0177$$

$$X_{lk1} = 2 \times l_1 \times X_o = 2 \times 0,01 \times 0,087 = 0,0017$$

$$R_{lk2} = 2 \times l_2 \times R_o = 2 \times 0,1 \times 1,24 = 0,248$$

$$X_{lk2} = 2 \times l_2 \times X_o = 2 \times 0,1 \times 0,09 = 0,018$$

$$R_{ln} = 2 \times l_n \times R_o = 2 \times 0,33 \times 1,2 = 0,792$$

$$X_{ln} = 2 \times l_n \times X_o = 2 \times 0,33 \times 0,224 = 0,1478$$

$$\Sigma R = 1,0587 \quad R^2 = 1,1208$$

$$\Sigma X = 0,1702 \quad X^2 = 0,0289$$

$$R^2 + X^2 = 1,1497 \quad Z_p = 1,0722$$

$$16A \leq \frac{230V}{1,25 \times 4 \times 1,0722} \quad 16A \leq 42,9 \quad \text{warunek spełniony}$$

#### IV. Obliczenie spadku napięcia

$$\Delta U = \frac{\Sigma P \times (l_1 + \frac{L_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7}{2})}{\gamma \times s \times U^2} \times 10^5$$

$$\Delta U = \frac{1,1kW \times (100m + \frac{330m}{2})}{\frac{m}{\Omega \times mm^2} \times 25mm^2 \times 230V^2} \times 10^5$$

$$\Delta U = 0,44 \% \quad \text{warunek spełniony}$$



17

**Stacja 8-1622 Orzyska 1 – ul. Nowy Świat linia kablowa****I. Dobór przekroju przewodu i zabezpieczeń, obliczenie prądu maksymalnego**Dobrano kabel YAKXS 4x25 mm<sup>2</sup>

Moc zainstalowanych lamp 15 x 100 W = 1500 W

**II. Dane do obliczeń**

Transformator 250 kVA

Zabezpieczenie w SO 16 A

**VI. Sprawdzenie działania zabezpieczeń.** (zwarcie w w ostatnim słupie dla bezp. w SO 16 A)

$$J_n \leq \frac{U_f}{1,25 \times k \times Z_p} \quad U_f = 230V \quad k = 4 \quad J_n = 10A$$

$$R_{tr} = 0,001$$

$$X_{tr} = 0,0027$$

$$R_{lk1} = 2 \times l_1 \times R_o = 2 \times 0,018 \times 0,883 = 0,0317$$

$$X_{lk1} = 2 \times l_1 \times X_o = 2 \times 0,018 \times 0,087 = 0,0031$$

$$R_{lk2} = 2 \times l_1 \times R_o = 2 \times 0,25 \times 0,255 = 0,1275$$

$$X_{lk2} = 2 \times l_1 \times X_o = 2 \times 0,25 \times 0,0824 = 0,0412$$

$$R_{lk3} = 2 \times l_2 \times R_o = 2 \times 0,47 \times 1,24 = 1,1656$$

$$X_{lk3} = 2 \times l_2 \times X_o = 2 \times 0,47 \times 0,09 = 0,0846$$

$$\Sigma R = 1,3258 \quad R^2 = 1,7577$$

$$\Sigma X = 0,1316 \quad X^2 = 0,0173$$

$$R^2 + X^2 = 1,775 \quad Z_p = 1,3322$$

$$16A \leq \frac{230V}{1,25 \times 4 \times 1,3322} \quad 16A \leq 34,52 \quad \text{warunek spełniony}$$

**IV. Obliczenie spadku napięcia**

18

$$\Delta U = \frac{\sum P \times \left(1 + \frac{L_2 + l_3 + l_4 + l_5 + l_6 + l_7 + 8 + l_9 + l_{10} + l_{11} + l_{12} + l_{13} + l_{14}}{2}\right)}{\gamma \times s \times U^2} \times 10^5$$

$$\Delta U = \frac{1,5 \text{ kW} \times \left(5 \text{ m} + \frac{470 \text{ m}}{2}\right)}{33 \frac{\text{m}}{\Omega \times \text{mm}^2} \times 25 \text{ mm}^2 \times 400 \text{ V}^2} \times 10^5$$

$$\Delta U = 0,58 \%$$

warunek spełniony