



67-200 Głogów  
ul. Księcia Jana II nr 12  
NIP 693-001-61-39

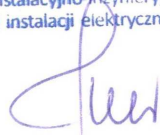
inż. Jadwiga Siedlecka

STAROSTWO POWIATOWE  
w Głogowie (12)  
ul. Sikorskiego 21  
67-200 Głogów  
tel./fax (076) 833-45-94  
kom. 0601-88-27-03  
js\_elektra@op.pl

Nr projektu PB-321-2016

## PROJEKT BUDOWLANY

Obiekt :	Sieć elektroenergetyczna 0,4kV – Kategoria XXVI
Zadanie :	Oświetlenie terenu i zasilanie działki nr 111 w m. Klucze
Adres :	Jedn. ewidencyjna : Gmina Głogów, Obręb : 0005 Klucze działki nr 111, 195
Inwestor :	Gmina Głogów, 67-200 Głogów ul. Słodowa 2b

Autorzy :	Imię i nazwisko	Podpisy
Projektant :	<b>inż. Jadwiga Siedlecka</b> Uprawnienia budowlane nr 156/90/Lw w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej, w zakresie sieci niskiego napięcia i instalacji elektrycznych, Izba DOŚ/IE/0809/01	<b>inż. JADWIGA SIEDLECKA</b> Uprawnienia budowlane nr 156/90/Lw do projekt. w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci nN i instalacji elektrycznych 

5 styczeń 2016 r.

## **SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU BUDOWLANEGO**

### **CZEŚĆ OGÓLNA**

Oświadczenie projektanta	Str.	3
Zaświadczenie DOIIB i Uprawnienia – Jadwiga Siedlecka	Str.	4÷5

### **CZEŚĆ OPISOWA**

Opis techniczny	Str.	6÷9
Obliczenia techniczne	Str.	10÷12

### **RYSUNKI**

E-1.1 – Oświetlenie terenu i zasilanie – Plan 1:500 – Ark. 1	Str.	13
E-1.2 – Oświetlenie terenu i zasilanie – Plan 1:500 – Ark. 2	Str.	14
E-1.3 – Poszerzenie zakresu mapy projektowej	Str.	14a
E-2 – Schemat ideowy oświetlenia	Str.	15

### **DOKUMENTACJA FORMALNO-PRAWNA**

1. Zestawienie dokumentów formalno-prawnych	Str.	16
2. Wykaz działek i właścicieli władających	Str.	17
3. TAURON – Warunki przyłączenia	Str.	18
4. Wójt Gminy – Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego	Str.	19
5. PODGiK Głogów – Opinia ZUD	Str.	20

*Projekt budowlany zawiera str. 20*

6. Starosta Głogowski – Zgoda na budowę	Str.	21
---	------	----

## OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dn. 07.07.1994 r. – Prawo Budowlane (jednolity tekst Dz.U. z 2013r. poz. 1409, z późniejszymi zmianami) oświadczam, że niniejszy projekt budowlany :


Obiekt : **Sieć elektroenergetyczna 0,4kV – Kategoria XXVI**

Zadanie : **Oświetlenie terenu i zasilanie energetyczne dz. nr 111 w m. Klucze**

Adres : **Jedn. ewidencyjna : Gmina Głogów, Obręb : 0005 Klucze  
działki nr 111, 195**

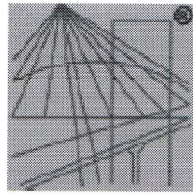
.....  
( nazwa, rodzaj i adres zamierzenia budowlanego )

- został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej ( Prawo Budowlane art.20 ) i jest kompletny z punktu widzenia celu, jakiemu ma służyć.
- projektowany zakres robót budowlanych **nie wymaga** opracowania informacji oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Autor :	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień:	podpis
Projektant :	<b>inż. Jadwiga Siedlecka</b>	<b>Nr 156 / 90 / Lw</b> Uprawnienia budowlane w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci niskiego napięcia i instalacji elektrycznych	

5 styczeń 2016r.

STAROSTWO POWIATOWE  
w Głogowie (112)  
ul. Sikorskiego 21  
67-200 Głogów



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

DOŚ-3QY-18M-26J \*

Pani Jadwiga Siedlecka o numerze ewidencyjnym DOŚ/IE/0809/01

adres zamieszkania ul. Księcia Jana II nr 12, 67-200 Głogów

jest członkiem Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2016-01-01 do 2016-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-11-24 roku przez:

Eugeniusz Hotała, Przewodniczący Rady Dolnośląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 3 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym [Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1430] dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Za zgodność z oryginałem

.....  
inż. Jadwiga Siedlecka

STACJA TRANSFORMATOROWA  
ul. Sienkiewicza  
67-200 Głogów

URZĄD WOJEWÓDZKI W LEGNICY  
I NADZÓR WYKONAWCZY  
PŁAC SZCZEPANOWSKI 1  
53-200 LEGNICA  
(poczta)

Legnica, dnia 04.12.1990 r.

Nr 156/90/Lw

**DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO  
do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie**

Na podstawie § 4 ust. 2, § 5 ust. 1, § 6 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się

że: Obywatel(ka) Jadwiga SIEDLECKA  
inżynier elektryk  
(imię i nazwisko)  
(stopień wykształcenia)

urodzony(a) dnia 29.09.1948 r. w Dzierżoniowie

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonania samodzielnej funkcji  
projektanta i kierownika budowy  
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej  
(rodzaj specjalności technicznej budowlanej)

w zakresie sieci niskiego napięcia i instalacji elektrycznych.  
(specjalistyczne wykształcenie)

WA KR/385/89 MA-DUA-11 DN 22 1992 7-73 2702

Obywatel(ka) Jadwiga SIEDLECKA jest upoważniony(a) do:  
(imię i nazwisko)

- 1/ sporządzania projektów sieci niskiego napięcia i instalacji elektrycznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Otrzymuje:  
-----

Pani inż. Jadwiga Siedlecka  
ul. Wiśniowa 29  
67-200 Głogów



Z up. Wojewody  
DYREKTOR WYDZIAŁU  
*Roland Kacperski*

Za zgodność z oryginałem  
*Jadwiga Siedlecka*  
inż. Jadwiga Siedlecka

## Opis techniczny i do planu zagospodarowania terenu

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany **oświetlenia terenu i zasilanie energetyczne** działki nr 111 w miejscowości **Klucze**, Gmina Głogów.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora
- Warunki przyłączenia wydane przez TAURON Dystrybucja SA O/Legnica
- Decyzja o ustaleniu Decyzja lokalizacji inwestycji celu publicznego
- Mapa zasadnicza do celów projektowych
- Obowiązujące przepisy i normy

### 3. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

- Moc zapotrzebowana  $P_z = 20 \text{ kW}$
- Miejsce przyłączenia : istniejące złącze kablowe **S-11-I-25**
- Szafka pomiarowo-oświetleniowa **SPO** – 1 szt.
- Latarnie oświetleniowe wys. **5m**, oprawa z oprawą **LED 50W** – 10 szt.
- Podziemna zasilająca linia kablowa typu **YAKXS 4\* 70 mm<sup>2</sup>** dług. – 215 m
- Kablowe linie oświetleniowe typu **YAKY 4\*16 mm<sup>2</sup>** dług. – 395 m

### 4. ANALIZA WARUNKÓW LOKALIZACYJNYCH INWESTYCJI

- Projektowana sieć znajduje się na działkach nr **111, 195** w obrębie 0005-Klucze i brak jest przepisów prawa stwierdzającego na oddziaływanie obiektu na sąsiednie działki.
- Ochrona konserwatorska – teren na którym zlokalizowane są projektowana sieć energetyczna nie podlega ochronie konserwatorskiej.
- Wpływ eksploatacji górniczej – teren na którym zlokalizowane są projektowana sieć energetyczna nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.
- Ochrona terenu i środowiska – zastosowane rozwiązania techniczne i materiały budowlane nie stwarzają zagrożenia dla środowiska oraz higieny i zdrowia użytkowników istniejących obiektów budowlanych i ich otoczenia.

### 5. ZASILANIE I SZAFKA POMIAROWO-OŚWIETLENIOWA SPO

Dla zasilania projektowanego oświetlenia i odbiorów energetycznych działki nr 111 projektuje się zabudowę szafy rozdzielczo-oświetleniowej **SPO**.

#### Szafa pomiarowo-oświetleniowa SPO

Szafę pomiarowo-oświetleniową SPO wykonać jako zestaw typowych obudów wolnostojących o stopniu ochrony min. IP44 w skład którego projektuje się :

- zestaw złączowo-pomiarowy typu ZK1e-1P zgodny ze standaryzacją TAURON
- zestaw SO – zasilanie oświetlenia terenu
- zestaw SG – zasilanie gniazd wtykowych

Dla zapewnienia ochrony od przepięć atmosferycznych i łączeniowych się projektuje się montaż w szafie SPO ochronników przepięciowych klasy B+C.

Sterowanie oświetleniem realizowane będzie automatycznie za pomocą zegara astronomicznego zabudowanego w szafce oświetleniową SO.

Szafę SPO wykonać zgodnie ze schematem ideowym wg rys. E-2.

### Podziemna kablowa linia zasilająca

Zgodnie z warunkami przyłączenia zasilanie szafy pomiarowo-oświetleniowej SPO realizowane będzie z istniejącego złącza kablowego S-11-I-25.

W celu zasilania szafy SPO należy ułożyć podziemną kablową linię zasilającą z zastosowaniem kabla YAKXS 4\* 70mm<sup>2</sup> o długości 215m ( trasa 200m ), którą wyprowadzić ze złącza S-11-I-25 i wprowadzić do projektowanej szafy SPO.

## 6. OŚWIETLENIE TERENU

Do projektowanego oświetlenia przyjęto sytuację oświetleniową D4 przy klasie oświetlenia S4 jak dla drogi osiedlowej o małym ruchu przeznaczonych dla pojazdów mechanicznych, pieszych i rowerzystów. W celu spełnienia w/w wymogów oświetlenie projektuje montaż latarni oświetleniowych L1 ÷ L10 ( 10szt.) z zastosowaniem n/w elementów :

### Słupy oświetleniowe

- Słup aluminiowy wys. 5m, okrągły, bezszwowy, anodowany
- fundament betonowy prefabrykowany

### Oprawy oświetleniowe

- Parkowa oprawa oświetleniowa z lampą LED 50W
- bezpośrednio zawieszenie na słupie o średnicy  $\Phi 60$
- Zasilanie opraw – złącze słupowe IZK-4 01-04, wkładki topikowe DII typu BiWTz-2A gG , przewód YDY2\*1,5 mm<sup>2</sup> wciągany w słup

### Kablowe linie oświetleniowe

Zasilanie latarni oświetleniowych realizowane będzie za pomocą kablowych linii oświetleniowych typu YAKY 4\*16 mm<sup>2</sup> układanych w rowie kablowym pomiędzy szafą SPO i latarniami L1 ÷ L10 o łącznej długości 395m ( trasa 340m ).

Lokalizację latarni oświetleniowych oraz przebieg tras linii kablowych pokazano na planie sytuacyjnym mapy zasadniczej rysunki E-1 – skala 1:500.

## 7. WYKONANIE LINII KABLOWYCH

Linie kablowe wykonać zgodnie z wymogami norm :

- N-SEP-E-004 „ Elektrotechniczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”
- N-SEP-E-001 „ Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.
- Skrzyżowanie z drogą wykonać metodą wykopu otwartego z zastosowaniem rur grubościennych typu SRS. Z uwagi na brak docelowej nawierzchni drogowej ( droga gruntowa ) kabel układać na głębokości 100cm.
- W pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego wykopy kablowe wykonywać ręcznie a na skrzyżowaniu z istniejącymi sieciami podziemnymi kable układać w przepustach z osłon rurowych DVK.

- Kable układać w ziemi na głębokości 80cm, stosując dla podsypki i nasypki warstwę piasku grubości 10cm. Na całej długości trasy, na wys. 25-35cm nad kablami układać folię kablową koloru niebieskiego. Kabel układać w wykopie linią falistą z 3% zapasem do skompensowania przesunięć gruntu.
- Kable w słupach zakończyć stosując głowiczki termokurczliwe. Na całej długości trasy kablowej, należy stosować oznaczniki kablowe rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające: nr ewidencyjny linii, typ kabla, znak użytkownika, rok ułożenia, symbol wykonawcy oraz długość.
- Przed zasypaniem rowu kablowego dokonać odbioru robót zanikowych oraz wykonać inwentaryzację geodezyjną.
- Po zakończeniu robót przeprowadzić oględziny i próby montażowe :
  - sprawdzenie oznaczenia kabli, ciągłości żył i zgodności faz
  - pomiar rezystancji izolacji żył kablowych
  - badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
  - pomiar rezystancji uziemienia szafy i słupów
  - sprawdzenie szczelności osłony lub powłoki zewnętrznej kabli

## 8. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA

Ochrona przeciwporażeniowa w sieciach niskiego napięcia winna spełniać wymagania normy N SEP-E-0001 „Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa”.

Sieć energetyczną nN projektuje się w układzie TN-C stosując:

- Ochronę przed dotykiem bezpośrednim – przez zastosowanie izolowania części czynnych. Części czynne powinny być całkowicie pokryte izolacją, która może być usunięta tylko przez jej zniszczenie.
- Ochronę przed dotykiem pośrednim – jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania przy spełnieniu warunku :
 
$$Z_S * I_a \leq U_0 \quad \text{gdzie :}$$
  - $Z_S$  – impedancja pętli zwarciowej
  - $I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od  $U_0$  ( nie dłuższym niż 5 sekund )
  - $U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi

Dla ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać dodatkowe **uziemienie roboczo-ochronne** szafy oświetleniowej SO oraz uziemienie ochronne dla każdego ostatniego słupa oświetleniowego. Uziemienia wykonać z zastosowaniem uziomu poziomego z bednarki FeZn 25x4 mm ułożonego w wykopie linii kablowej. Rezystancja uziemienia powinna spełniać niżej wymienione warunki :

- $R_u < 5 \Omega$  – dla szafy pomiarowo-rozdzielczej SPO
- $R_u < 30 \Omega$  – dla ostatnich słupów oświetleniowych

Dla każdego uziomu przyjęto długość ~30m. Z uwagi na brak badań rezystywności gruntu po wykonaniu powyższego należy przeprowadzić badanie kontrolne rezystancji uziomu, która powinna spełniać w/w warunki. W przypadku nie spełnienia w/w warunków należy zamontować dodatkowy pionowy uziom prętowy aż do uzyskania wymaganej wartości.

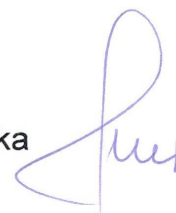
W każdym słupie oświetleniowym wykonać połączenie zacisku uziemiającego konstrukcji słupa z przewodem PEN w złączu słupowym – połączenie wykonać przewodem LYżo 16mm<sup>2</sup>.



## 9. WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

- O terminie rozpoczęcia robót powiadomić właścicieli terenów przez które przebiega trasa linii kablowych oraz użytkowników sieci i urządzeń znajdujących się w zasięgu prowadzonych prac – patrz uzgodnienia.
- Całość robót wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i zasadami wiedzy technicznej oraz przepisami BHP.
- Wszystkie prace budowlane związane z przedmiotową inwestycją, należy wykonywać w sposób bezpieczny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126) oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003r.).

Opracowała : inż. Jadwiga Siedlecka



**OBLICZENIA TECHNICZNE**STACJA TRANSFORMATOROWA  
w Głogowie (12)  
ul. Sikorskiego 21  
67-200 Głogów**1. OBLICZENIE MOCY ZAPOTRZEBOWANEJ**

- Oświetlenie zewnętrzne terenu – 1 kW
- Gniazda wtykowe 400V, 16A, 2 szt. – 20 kW
- Gniazdo wtykowe 230V, 16A, 2 szt. – 4 kW
- Razem  $P_i = 25 \text{ kW}$
- moc zainstalowana  $P_i = 25 \text{ kW}$
- moc zapotrzebowana  $P_z = P_i * k_j = 30 \times 0,8 = 20 \text{ kW}$
- prąd szczytowy  $I_z = 31 \text{ A}$

**2. DOBÓR KABLI I ZABEZPIECZEŃ**

Doboru linii kablowych dokonano dla docelowego zapotrzebowania mocy oraz z uwzględnieniem n/w warunków :

- Warunek 1 :  $I_B > I_O$
- Warunek 2 :  $I_{dd} > I_B$
- Warunek 3 :  $I_z = k * I_B$  gdzie :  $I_z < 1,45 * I_{dd}$

**Podziemna kablowa linia zasilająca**

Projektowany kabel typu **YAKXS 4\*70 mm<sup>2</sup>**

- Kierunek : złącze S-11-I-25 – szafa SPO
- Zabezpieczenie w stacji  $I_B = 100 \text{ A}$  (docelowo)
- Prąd obliczeniowy  $I_z = k * I_B = 1,6 * 100 \text{ A} = 160 \text{ A}$  (docelowo)
- Obciążalność długotrwała  $I_{dd} = 195 \text{ A}$
- Warunek 1 :  $I_{dd} > I_b$   $195 \text{ A} > 100 \text{ A}$
- Warunek 2 :  $I_z < 1,45 * I_{dd}$   $160 \text{ A} < 1,45 * 195 \text{ A}$   $160 \text{ A} < 282 \text{ A}$

Projektowana linia spełnia warunki 1 i 2.

**Linie oświetleniowe**

Oświetleniowa linia kablowa, typ linii **YAKY 4\* 16 mm<sup>2</sup>** kier. **SO– latarnie**

- Moc zapotrzebowana  $P_z = 2 \text{ kW}$  ( docelowo )
- Prąd obciążeniowy  $I_O = 5 \text{ A}$  przyjęto  $I_B = 10 \text{ A}$
- Prąd obliczeniowy  $I_z = k * I_B = 1,6 * 10 \text{ A} = 16 \text{ A}$
- Obciążalność długotrwała  $I_{dd} = 35 \text{ A}$
- Warunek 1 :  $I_B > I_O$   $10 \text{ A} > 5 \text{ A}$
- Warunek 2 :  $I_{dd} > I_b$   $35 \text{ A} > 10 \text{ A}$
- Warunek 3 :  $I_z < 1,45 * I_{dd}$   $16 \text{ A} < 1,45 * 35 \text{ A}$   $16 \text{ A} < 51 \text{ A}$

Projektowane linie spełniają warunki 1 i 2.

**3. SPRAWDZENIE SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ**

Charakterystyka urządzeń wyłączających i impedancja obwodu powinna zapewniać samoczynne wyłączenie zasilania, co będzie zapewnione przy spełnieniu warunku :

$$Z_S * I_a \leq U_o \quad \text{gdzie :}$$

- $Z_S$  – impedancja pętli zwarciowej
- $I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od  $U_o$  ( nie dłuższym niż 5s )
- $U_o$  – napięcie znamionowe względem ziemi

**a. Szafa SPO**Stacja transformatorowa **ST-802-5**rozłącznik na słupie nr 12/II/25 z wkładkami bezpiecznikowymi  $I_b = 40A$ 

Typ linii	Linia	Dł. linii [ km ]	R [ $\Omega$ ]	X [ $\Omega$ ]
Sn=250kVA	–	–	0,0118	0,0262
AL 4x50 mm <sup>2</sup>	Istn.	2*0,462=0,93	0,6137	0,33
YAKXS 4x70 mm <sup>2</sup>	Istn.	2*0,242=0,49	0,2156	0,0338
YAKXS 4x70 mm <sup>2</sup>	Proj.	2*0,215=0,43	0,1892	0,0297
			<b>0,9873</b>	<b>0,3966</b>

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{0,9873^2 + 0,3966^2} = 1,064 * 1,15 = 1,22\Omega$$

Obliczenia wykonano dla zabezpieczenia w złączu  $I_b = 32A$  gG oraz  $I_a = k * I_b$ (przyjęto wkładkę prod. Aparator typ WTNH 00 40A  $k=4,6$ )przyjęto wkładkę prod. Aparator typ WTNH 00 32A  $k=3,9$ )

$$Z_s * k * I_b \leq U_0 \quad 1,22\Omega * 4,6 * 40A = 225V \quad 225V \leq 230V$$

Na podstawie obliczeń warunek samoczynnego wyłączenia został spełniony.

**b. Obwód oświetleniowy**

Obliczenia wykonano obwodu docelowego, przyjęto :

długość 1000m i zabezpieczenie w szafce SO  $I_b = 16A$  oraz  $I_a = k * I_b$ 

Typ linii	Linia	Dł. linii [ km ]	R [ $\Omega$ ]	X [ $\Omega$ ]
Sn=250kVA	–	–	0,0118	0,0262
AL 4x50 mm <sup>2</sup>	Istn.	2*0,462=0,93	0,6137	0,33
YAKXS 4x70 mm <sup>2</sup>	Istn.	2*0,242=0,49	0,2156	0,0338
YAKXS 4x70 mm <sup>2</sup>	Proj.	2*0,215=0,43	0,1892	0,0297
YAKXS 4x16 mm <sup>2</sup>	Proj.	2*0,4=0,9	1,6920	0,0675
<b>Razem :</b>			<b>2,6793</b>	<b>0,4641</b>

$$Z_s = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{2,6793^2 + 0,4641^2} = 2,72 * 1,25 = 3,4\Omega$$

Obliczenia wykonano dla zabezpieczenia w szafie SPO  $I_b = 16A$  gG oraz  $I_a = k * I_b$ (przyjęto wkładkę prod. Aparator typ WTNH 00 16A  $k=3,7$ )

$$Z_s * k * I_b \leq U_0 \quad 3,4\Omega * 3,7 * 16A = 202V \quad 202V \leq 230V$$

Na podstawie obliczeń warunek samoczynnego wyłączenia został **spełniony**.**4. OBLICZENIE SPADKU NAPIĘCIA**Dane od obliczeń :

- dopuszczalne napięcie znamionowe sieci  $400V \pm 10\%$
- moc szczytowa obwodu - przyjęto docelowo :  $P = 1kW$
- długość linii kablowej YAKY 4\*16 mm<sup>2</sup>  $L = 600m$  ( docelowo )

$$\Delta U = \frac{P * L * 10^5}{\gamma * S * U^2} = \frac{1 * 600 * 10^5}{34 * 16 * 400^2} = \frac{600 * 10^5}{870 * 10^5} = 0,7 \%$$

$\Delta U < 10\%$  – spadek napięcia nie przekracza wartości dopuszczalnych

## 5. OBLICZENIE WYPADKOWEJ REZYSTANCJI UZIEMIENIA

W obrębie projektowanej sieci ( w obszarze koła o średnicy mniejszej od 300m )  
projektowane będą niżej wymienione uziemienia :

- szafa SPO –  $R_1 = 5\Omega$  ( projektowane )
- latarnia L1 –  $R_2 = 30\Omega$  ( projektowane )
- latarnia L10 –  $R_3 = 30\Omega$  ( projektowane )

$$\frac{1}{R_w} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} = \frac{1}{5} + \frac{1}{30} + \frac{1}{30} \quad R_w = 3,75\Omega \quad R_w \leq 5\Omega$$

Na podstawie obliczeń warunek  $R_w \leq 5\Omega$  został spełniony.

Obliczyła : inż. Jadwiga Siedlecka

