

Mgr inż. Maciej Wojterski
w Wieluniu Oś. Armii Krajowej 8 / 12

PROJEKT BUDOWLANY

Przebudowa drogi gminnej ul. Owocowej

W miejscowości Wieluń, gm. Wieluń

Kategoria obiektu budowlanego - XXVI

***PROJEKT PRZEBUDOWY UKŁADU KABLI I SŁUPÓW
linii oświetlenia ulicznego kolidujących z projektowaną
przebudową drogi gminnej ul. Owocowej w Wieluniu).***

Zamawiającym jest:

Gmina Wieluń

Plac Kazimierza 1, 98-300 Wieluń

Projektował: mgr inż. M. Wojterski

Wieluń, 10. 2019r

Projekt zawiera:

Opis techniczny

Cz. Rysunkowa:

1. *PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU – lokalizacja przebudowy trasy linii oświetlenia ulicznego .*
2. *Schemat ideowy połączeń układu linii kablowej-
stan istniejący*
3. *Schemat ideowy połączeń układu linii kablowej-
stan projektowany*
4. *Rów kablowy*
5. *Skrzyżowanie kabli z uzbrojeniem podziemnym*
6. *Skrzyżowanie kabli z ulicą Owocową*

I. OPIS TECHNICZNY.

1.Podstawa opracowania .

Projekt niniejszy opracowano na podstawie :

- zlecenia Inwestora
- Projektu drogowego – przebudowy ulicy Owocowej.
- Schemat połączeń linii kablowych istniejących
- obowiązujących przepisów, norm i katalogów
- podkładu geodezyjnego w skali 1 : 500

2.Zakres opracowania .

Projekt niniejszy zawiera swym zakresem przebudowę linii kablowych oświetlenia ulicznego wraz ze zmianą lokalizacji kolidujących i typów słupów w celu bezkolizyjnej przebudowy drogi – ulicy Owocowej.

2.1. Stan istniejący.

W chwili obecnej istniejąca ulica Owocowa posiada oświetlenie uliczne, wykonane oprawami sodowymi , zabudowanymi na wysięgnikach na słupie betonowym WZ-9 z wysięgnikiem dwuramiennym oraz na słupach stalowych z wysięgnikami jednostronnymi. Linia zasilana jest z wydzielonego złącza kablowego dla oświetlenia ulicznego, zasilanego ze stacji trafo nr 7-1141. Stan techniczny słupów jest zły , bardzo pordzewiałe – nadają się do wymiany, słup betonowy jest pęknięty i w trakcie przestawienia może ulec dalszemu uszkodzeniu kwalifikującego słup do wymiany

Stan projektowany.

- **Zakres przebudowy obejmuje:**
- **Słup E1 – słup zlokalizowany na skrzyżowaniu ulicy Owocowej i Sadowej. Projektuje się przestawić istniejący słup betonowy na nowe miejsce wraz z wysięgnikami i oprawami. Jeśli podczas przestawienia słupa wspólnie z Inspektorem Nadzoru stwierdzi zbyt duże uszkodzenia należy : ustawić nowy słup aluminiowy anodowany typu SAL-11,3 . Słup ustawić w nowym miejscu na fundamencie koszu typ B-70/Z-70. Na słupie zabudować na wysięgnięciu typu WR-14/2/1,5/5 z oprawą typu ISKRA LED 36.Należy zamówić wysięgnik z kątem 90 stopni pomiędzy wysięgnikami. Istniejące kable po demontażu słupa betonowego należy wprowadzić od nowego słupa wykorzystując istniejące zapasy kabli przy słupie. W przypadku zbyt małego zapasu**

należy wykonać sztukówki kabli YAKY 4x25mm wykorzystując mufy typu ZRM- 4x25 1KV. Nowy słup SAL należy przewidzieć w kosztorysie w rezerwie kosztów.

- **Słup E-2 słup stalowy zlokalizowany blisko złącza kablowego oświetlenia – do demontażu. Projektuje się ustawić nowy słup E2 aluminiowy anodowany typu SAL-10 WŁ 1/1,5/3,7/5 . Słup ustawić w nowym miejscu na fundamencie koszu typ B-70/Z-70. Na słupie zabudować na wysięgniku słupa typu WR-14/1/1,5/5 oprawę typu ISKRA LED 24 . Istniejące kable po demontażu słupa stalowego należy wprowadzić do nowego słupa poprzez :**
- **Kabel ze złącza – jest wystarczający – należy przełożyć do nowego słupa,**
- **Kabel od słupa E2 do istniejącego stalowego na działce WSM Wieluń.**
- **Istniejący kabel w granicach działki nr 330 – ul. Owocowa należy zdemontować i przełożyć na nową trasę poza krawężnikiem drogowym. Jeden odcinek kabla –(od granicy działek po przecięciu go należy przełożyć na nową trasę. Pozostały odcinek od słupa E-2 należy przełożyć na nową trasę . Brakujący odcinek kabla YAKY 4x25mm ułożyć po nowej trasie. wykorzystując do połączenia mufę typu ZRM- 4x25 1KV. Na skrzyżowaniu kabla z wjazdem na sąsiednie działki oraz z istniejącym uzbrojeniem podziemnym, kabel układać w rurze ochronnej.**
- **Kabel ze słupa E2 do słupa nr E-3, należy zdemontować. Kabel istniejący po przełożeniu do nowego słupa E2 należy ułożyć po nowej trasie zaczynając od nowego słupie.**
- **Brakujący odcinek kabla YAKY 4x25mm ułożyć po nowej trasie od słupa E3 . wykorzystując do połączenia z istniejącym mufę typu ZRM- 4x25 1kV. Przejście pod ulicą wykonać przewiertem pod ulicą Owocową . Kabel po zmurowaniu wprowadzić do nowego słupa E3 typu SAL.**
- **Po zdemontowaniu obecnego należy zabudować słup E3 typu SAL-10 WŁ 1/1,5/3,7/5 . Słup ustawić w nowym miejscu na fundamencie koszu typ B-70/Z-70. Na słupie zabudować na wysięgniku słupa oprawę typu ISKRA LED 24 .**

Brakujący odcinek kabla YAKY 4x25mm ułożyć po nowej trasie. wykorzystując do połączenia mufę typu ZRM- 4x25 1KV. Kabel po zmurowaniu wprowadzić do nowego słupa typu E2 - SAL.

Kabel dla zasilenia słupów oświetleniowych projektowanych należy układać w rowie kablowym wykonanym zgodnie z załączonym rysunkiem .Głębokość układania kabla wynosi 0.7m , na podsypce z piasku grubości 10cm i taką samą

warstwą piasku należy go przysypać. Po zasypaniu gruntem rodzimym na wysokość 25 cm należy go przykryć folią kablową PCW_E grubości 0.5 mm koloru niebieskiego. Na kablu w odstępach co 10m ułożyć opaski kablowe z napisami: kab. oświetlenia – nr kolejny słupa- YAKY 4x25 mm²; 7-1141 –

; rok ułożenia”- treść opaski uzgodnić przed założeniem w UG Wieluń lub LUMEN Wieluń. Trasę kabla pokazano na rys. nr 1 z pomiarami geodezyjnymi. Trasę kabla winien wytyczyć i zinventaryzować uprawniony Geodeta.

W celu zabezpieczenia kabli SN-15kV kolidujących z proj. układem drogowym, należy kable odkopać i założyć na nie rury ochronne. Kable zakopać na głębokość do 0.9. Typ rury osłonowej A-160PS. Po założeniu rur osłonowych na końcach rur założyć opaski kablowe i zasypać wg opisu jw. Skrzyżowania z pozostałym uzbrojeniem poziomym wykonać w rurach ochronnym.

Zgodnie z ustaleniami z projektantem robót drogowych w kosztorysie robót drogowych będą ujęte ułożenia rur ochronnych i przewiertów pod droga.

Całość prac wykonać zgodnie z PN/E - 05125.

Wykonywanie robót w pasie drogowym nie związanych z gospodarką drogową lub z ruchem drogowym wymaga zezwolenia Zarządu drogi zgodnie z rozporządzeniem Rady Ministrów dnia 324 stycznia 1986r Dz. U. Nr 6 poz. 33 z późn zm./ Częścią w/w opisu jest Decyzja nr 435E/6/2009 z dnia 22.01.2009r

Opracował: mgr inż. M. Wojterski

ZAKŁAD USŁUG INWESTYCYJNYCH

w Wieluniu Oś. Armii Krajowej 8 / 12

PROJEKT BUDOWLANY

**Linie kablowe wychodzące z projektowanej stacji transformatorowej w
Biała Rządowa gm. Biała**

w zakresie lokalizacji linii w pasie drogi krajowej nr 8

INWESTOR: PGE Dystrybucja Łódź-Teren Rejon Energetyczny Wieluń
Wieluń, ul. Sieradzka 62

Projektował: mgr inż. M. Wojterski

Sprawdzający: mgr inż. P. Piktus

Wieluń, marzec 2009 r

Projekt zawiera :

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne
3. Część rysunkowa
 - 3.1. Trasy linii i przyłączy kablowych– plan zagospodarowania
 3. 2. Schemat ideowy połączeń –stan projektowany.
 - 3.3. Rów kablowy
 - 3.4 . Skrzyżowanie kabla z uzbrojeniem podziemnym
 - 3.5. Skrzyżowanie kabli z drogą krajową nr 8.
 - 3.6. Skrzyżowanie kabla z drogą krajową nr 8
 - 3.7. Skrzyżowanie kabli z kablem telefonicznym
 - 3.8. Skrzyżowanie kabla z urządzeniami melioracyjnymi

1. OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania.

Projekt niniejszy opracowano w oparciu o :

- warunki techniczne zasilania
- inwentaryzacja układu zasilania istniejącego do projektowych
- obowiązujące przepisy, normy i katalogi

2. Zakres projektu.

Niniejsze opracowanie obejmuje zaprojektowanie linii kablowych nn. do zasilania budynków – istniejących odbiorców wiejski

W projekcie omówiono następujące tematy:

- stan istniejący
- linie kablowe nn.
- ochronę od porażeń prądem elektrycznym
- ochrona przepięciowa

2.1. Stan istniejący.

Z wiejskiej stacji transformatorowej "Biała –Klapka" nr. 7-0262 wyprowadzone są:

Podwieszony do linii napowietrznej obwód linii napowietrznej niskiego napięcia typu AsXSn 4x70mm² z której przyłączem napowietrzno- kablowym wykonane jest zasilanie Gospodarstwa Rolnego Pana Ryszarda Słabego. Zasilany jest budynek mieszkalny oraz budynki gospodarcze. Obiekt posiada pomiar energii wspólny dla części mieszkalnej i gospodarczej.

linia napowietrzna typu 4xAL50mm² zasilająca gospodarstwa rolnicze oraz „Zakład "SKORPION"

obwód linii napowietrznej Al25mm² z oprawami 100W mocowanymi na wysięgnikach na słupach linii napowietrznej.

W sieci stosowany jest układ TN-C.

Linie będą biegły wzdłuż i skrzyżują się z pasem drogi krajowej nr 8.

2.1. Stan projektowany.

Po wybudowaniu projektowanej stacji transformatorowej układ linii przedstawiał się będzie:

Z obwodów oświetlenia ulicznego wyprowadzonych z projektowanego złącza kablowego ZKP-TO

Zgodnie z ustaleniami w trakcie projektowania projektuje wyprowadzić kabel typu YAKXS 4x35mm² z projektowanego złącza kablowego ZKP-TO 'oświetlenia ulicznego. Szczegóły układania kabla poniżej. - kabel wyposażać w oznaczniki kablowe przy złączu i przy stacji oraz na kablu co 10m, o treści : „LK – kolejny nr przyłącza – YAKXS 4x35mm²-oświetlenie uliczne; ZEŁ-T S.A – rok ułożenia”;

2.4. Linie kablowe niskiego napięcia zasilające linie napowietrzne.

Zgodnie z ustaleniami w trakcie projektowania istniejącą linię napowietrzną – rozdzielczą należy przeciąć i zasilic z nowej stacji transformatorowej. W tym celu należy:

Dokonać wymiany słupów przelotowych nr **20/P9 i 21/P9** zastępując je krańcowymi typu **9/II/K12/10 i 21/K12/10** a słup **30/P9** – słupem **1/I/K12/12**; Linie napowietrzne 4xAl35+AL25mm² zakończyć na nowych słupach. Odcinki linii pomiędzy słupami istniejącymi **30 i 29** oraz **20-20a-21** – **zdemontować ze słupem 20a.**

Z projektowanej rozdzielnicy ZK stacji trafo zabudowanej obok stacji trafo należy wykonać:

- 1) 2 x Linie kablową typu **YAKXS 4x120mm² + YAKXS 4x35mm²** i wprowadzić ją na słup nr **1/I/K12-12**; jeden kabel stanowić będzie rezerwę dla zasilania zakładu SKORPION
- 2) Linie kablową typu **YAKXS 4x120mm² + YAKXS 4x35mm²** i wprowadzić ją na słup nr **2/II/RK10**;

SZCZEGÓŁY UKŁADANIA KABLI.

Kabel należy układać w rowie kablowym wykonanym zgodnie z załączonym rysunkiem. Głębokość układania kabla wynosi 0.7m (1,4m w pasie drogowym), na podsypce z piasku grubości 10cm i taką samą warstwą piasku należy go przysypać. Po zasypaniu gruntem rodzimym na wysokość 25 cm należy go przykryć folią kablową PCW_E grubości 0.5 mm koloru niebieskiego. Kabel pod jezdnią drogi krajowej nr 8, chronić rurą ochronną AROTA typu SRS 110 układaną przewiertem

zgodnie z załączonym rysunkiem nr 8ai b oraz opisem uzgodnionym z GDDK i A.. Wprowadzenie kabla do szafki rozdzielczej stacji trafo chronić w kanale kablowym szafek. Przy skrzyżowaniu z kanalizacją i wodociągiem chronić go rurą izolowaną DVK-110. zgodnie z rysunkiem nr 6. Trasa kabla przebiega przez teren zmeliorowany, w przypadku natrafienia na dreny melioracyjne, należy wykonać zabezpieczenie zgodnie z załączonym rysunkiem pod nadzorem Spółki Wodnej w Białej.

Przy stacji i złączu należy pozostawić zapas kabla w postaci pętli o promieniu zagięcia większym niż 10-krotna średnica zewnętrzna kabla długości min. 3 m. Na kablu w odstępach co 10m i w złączach kablowych ułożyć opaski kablowe z napisami: „**stacji trafo 7 - 0000 ZK- YAKXS 4x120mm; –LNN-1/I/K-12/12, RE Wieluń; rok ułożenia**”. Szczegółową treść opaski uzgodnić ze służbami eksploatacyjnymi RE Wieluń Trasę kabla pokazano na rys. nr 1; domiary geodezyjne – w załączeniu. Trasę kabla winien wytyczyć i zinwentaryzować uprawniony Geodeta.

Całość prac wykonać zgodnie z PN/E - 05125.

Schemat ideowy zasilania pokazano na rysunku nr.2

Ochrona od porażen prądem elektrycznym.

W sieci zasilającej istnieje układ TN-C. W instalacji zalicznikowej zasilającej i odbiorczej należy stosować układ TN-C-S .

Jako system ochrony przed porażeniem należy stosować szybkie wyłączenie zasilania.

Ochrona polega na zastosowaniu:

Dla zwarć w tablicach: głównej TB – zadziała bezpiecznik w złączu lub stacji.

Dla zwarć w odbiornikach projektowanych - skuteczną ochronę zabezpiecza wyłącznik ochronny o prądzie zadziałania różnicowoprądowym 30mA.

Uziemienie przewodu „PEN” przy złączu, oraz opornością 30Ω w tablicy głównej zapewnia napięcie dotyku w złączu i rozdzielnicy przy zwarcu $U_d < 50V$

Stara instalacja działać będzie dalej w układzie TN-C „ZEROWANIA”, po załączeniu instalacji dokonać pomiarów kontrolnych skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Całość instalacji ochronnej wykonać zgodnie z Normą PN91/E-05009/03.

2.2.6. Ochrona przed wyładowaniami atmosferycznymi.

W celu ochrony kabli przed przepięciami z linii napowietrznej na każdym połączeniu linii kablowej z linią napowietrzną należy zabudować ograniczniki przepięć typu BOP 0,5/5kV. Oporność uziemienia na słupie z ogranicznikami $R < 10\Omega$.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE.

Dane do obliczeń:

- moc transformatora w stacji projektowanej wynosi 250kVA.
- moc zapotrzebowana przez Zakład 120 kW
- napięcie sieci 400/230 V
- układ sieci TN-C - obliczenia dokonano w oparciu o "Materiały pomocnicze do projektowania instalacji elektrycznych niskiego napięcia" wyd. PEWA 1986 oraz PN i dane producentów - karty katalogowe urządzeń.

Obwód-3; Linia nn istniejąca-kier/-Biała.

Obciążenie obwodu 3 gospodarstw 3-faz = $3 \cdot 13 = 39 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności $KJ = 0,8$

Moc zapotrzebowana $P = 39 \cdot 0,8 = 31,20 \text{ kW}$

Prąd $I_n = 31200 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,98) = 48,48 \text{ A}$

Dobrano zabezpiecz. obwodu WTN1-gG 63A w rozłączniku NSL-250

Kabel zasilający typu YAKXS $4 \times 120 \text{ mm}^2$ dł. 98m

Spadek napięcia $\Delta U\% = 31,20 \cdot 98 / (47,6 \cdot 120) = 0,53\%$

Przewód $\text{AL}35 \text{ mm}^2$ – dł./; 210m

Spadek napięcia $\Delta U\% = 31,2 \cdot 195 / (47,6 \cdot 35) = 3,93\%$

Łączny spadek = $0,53 + 3,93 = 4,46 < 5\%$

Obwód-4; Linia nn istniejąca-kier-Klapka

Obciążenie obwodu 3 gospodarstw 3-faz = $3 \cdot 13 = 39 \text{ kW}$

Współczynnik jednoczesności $KJ = 0,8$

Moc zapotrzebowana $P = 39 \cdot 0,8 = 31,20 \text{ kW}$

Prąd $I_n = 31200 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,98) = 48,48 \text{ A}$

Dobrano zabezpiecz. obwodu WTN 1-gG 63A w rozłączniku NSL -250

Kabel zasilający typu YAKXS $4 \times 120 \text{ mm}^2$ dł. 88m

Spadek napięcia $\Delta U\% = 31,20 \cdot 88 / (47,6 \cdot 120) = 0,48\%$

Przewód $\text{AL}35 \text{ mm}^2$ – dł./; 252m

Spadek napięcia $\Delta U\% = 31,20 \cdot 252 / (47,6 \cdot 35) = 4,71\%$

Łączny spadek = $0,48 + 4,71 = 5,19 < 10\%$

Obwód-5; Obwód „Skorpion” - rezerwa.

Moc przyłączeniowa = 50kW;

Prąd $I_n = 50000 / (1,73 \cdot 400 \cdot 0,98) = 73,72 \text{ A}$

Dobrano zabezpiecz. obwodu WTN 1-gG 100A w rozłączniku NSL250

Kabel zasilający typu YAKXS 4x120mm² dł.98m

Spadek napięcia $\Delta U\% = 50 \cdot 98 / 47,6 \cdot 120 = 0,85$

Przewód AsXSn 4x70mm² – dł.; 210m

Spadek napięcia $\Delta U\% = 50 \cdot 210 / 47,6 \cdot 70 = 3,15\%$

Łączny spadek = 0,85+3,15=402<5%

Obwód-6; Linia nn istniejąca-oświetlenie uliczne

Linia przedliczniowa:

Oprawy istniejące 13 x 0,115 = 1,495kW;

Prąd In = 1495/230*0,98 = 6,63 A

Dobrano zabezpiecz. obwodu WTN 00-gG 16A w rozłączniku NSL160

Kabel zasilający typu YAKXS 4x35mm² dł. 8m

Spadek napięcia $\Delta U\% = 1,495 \cdot 8 / 8 \cdot 35 = 0,05\%$

Obwód 6a-kier. Biała -oprawy istniejące 8 x 0,115 = 0,92kW;

Prąd In = 920/230*0,98 = 4,08 A

Dobrano zabezpiecz. obwodu WTN 1-gG 10A w rozłączniku RBK00

Kabel zasilający typu YAKXS 4x35mm² dł. 98m – kier. Biała

Spadek napięcia $\Delta U\% = 0,92 \cdot 98 / 8 \cdot 35 = 0,32\%$

Przewód AL. 35+ AL25mm² – dł.; 375m

Spadek napięcia $\Delta U\% = 0,92 \cdot 495 / 8 \cdot 35 = 1,62\%$

Spadek napięcia $\Delta U\% = 0,92 \cdot 375 / 8 \cdot 25 = 1,72\%$

Łączny spadek = 0,32+ 1,62 +1,72=3,64<10%

Obwód 6b-kier. Klapka -oprawy istniejące 5 x 0,115 = 0,575kW;

Prąd In = 575/230*0,98 = 2,55 A

Dobrano zabezpiecz. obwodu WTN 1-gG 10A w rozłączniku RBK00

Kabel zasilający typu YAKXS 4x35mm² dł. 68m – kier. Klapka

Przewód AL. 35+ AL25mm² – dł.; 252m

Spadek napięcia $\Delta U_{35}\% = 0,575 \cdot 363 / 8 \cdot 35 = 0,74\%$

Spadek napięcia $\Delta U_{25}\% = 0,575 \cdot 252 / 8 \cdot 35 = 0,65\%$

Łączny spadek = 0,32+0,74 +0,65=1,71<10%

4.Sprawdzenie skuteczności odłączenia.

zasilanie ze st. trafo z transformatorem 250kVA

Obwód III - Kabel YAKXS 4x120 mm² dł.98m + 4xAL35mm² dł:195m;

Obwód IV – kabel YAKXS 4x120mm² dł: 68m +4xAL35mm² dł:252m

Obwód V – kabel YAKXS 4x120mm² dł: 98m² + AsXSn 4x70mm² dł: 210m

Obwód VI – kabel YAKXS 4x35mm² dł: 8m

Obwód Via – kabel YAKXS 4x35mm² dł. 98+8m+AL35+AL25mm² dł: 375m

Obwód Vib – kabel YAKXS 4x35mm² dł. 68+8m+AL35+AL25mm² dł: 252m

Zwarcie w tablicy ZK-1 lbst = WT1/gG 200A; k = 5,2

Zwarcie w tablicy ZK-2 lbst. = WTN1-gG 100A; k= 5,1

Zwarcie w tablicy słup 28/9 lbst. = WTN1-gG 63A; k= 5,2

Zwarcie w tablicy słup 21a lbst = WT1/gG 63A; k = 5,2

Zwarcie w tablicy słup 28/9 lbst. = WTN1-gG 100A; k= 5,1 - rezerwa

Zwarcie w tablicy słup 38 lbst. = WTN1-gG 10A; k= 5,1

Zwarcie w tablicy słup 21a lbst. = WTN1-gG 10A; k= 5,1

Projektowany układ zabezpieczeń spełnia warunki ochrony - szybkiego wyłączenia zasilania w t < 5sek .

4.Oporność uziemienia przewodu "PEN" w złączu

oporność uziemienia pkt. PEN w ZKP $R_1 = 15 \Omega$

oporność uziemienia pkt. PEN w stacji. $R_2 = 3,33\Omega$

oporność wypadkowa $R_b = \frac{R_1 \times R_2}{R_1 + R_2} = \frac{20 \times 3,33}{20 + 3,33} = 2,72 \Omega$

warunek: ; $\frac{R_w}{R_e} < \frac{50}{U_o - 50}$; $R_e = 10$, $U_o = 230$ V;

warunek $\frac{R_b}{R_e} < \frac{50}{U_o - 50}$; $\frac{2.85}{10} < \frac{50}{180}$; $0.272 < 0.277$ - warunek spełniony przy oporności < 15Ω

napięcie dotyku nie przekroczy 50 V na przewodach ochronnych E

Ochrona skuteczna

Wyszczególnienie	Ilość szt/	R _j	X _j	R	X	
transfor. 250 kVA	1	0,0087	0,0275	0,0087	0,0275	
YAKXS4x240	0,014	0,13	0,0792	0,0036	0,0022	ZK1
YAKXS4x120	0,06	0,253	0,0823	0,0304	0,0049	ZK2
YAKXS4x120	0,098	0,253	0,0823	0,0496	0,0161	słup 30
YAKXS4x120	0,068	0,253	0,0823	0,0344	0,0112	słup 28
YAKXS 4x35	0,098	0,883	0,087	0,1731	0,0171	słup 30
YAKXS4x35	0,068	0,883	0,087	0,1201	0,0099	słup 28
linia AL35	0,195	0,876	0,33	0,3416	0,1287	słup 34
linia AL35	0,252	0,876	0,33	0,4415	0,1663	słup 21 a
linia AL35	0,375	0,876	0,33	0,3285	0,1238	słup 38
linia AL25	0,375	1,226	0,33	0,4598	0,0081	słup 38
linia AsXSn4x70	0,21	0,443	0,083	0,093	0,0174	słup 28R
RAZEM-'1'				0,0123	0,0297	ZK1
RAZEM-'2'				0,0391	0,0324	ZK2
RAZEM-'3'				0,3999	0,1723	słup 34
RAZEM-'4'				0,4846	0,205	słup 21 a
RAZEM-'5'				0,1513	0,0611	słup 28R
RAZEM-'6a'				0,97	0,1764	słup 38
RAZEM-'6b'				0,5703	0,37	słup 21 a
Impedancja zastępcza "1"	Z _b =	0,0402				ZK1
Impedancja zastępcza "2"	Z _c =	0,0635				ZK2
Impedancja zastępcza "3"	Z _c =	0,5443				słup 28
Impedancja zastępcza "4"	Z _b =	0,6577				słup 21 a
Impedancja zastępcza "5"	Z _c =	0,204				słup 28R
Impedancja zastępcza "6a"	Z _c =	1,2324				słup 38
Impedancja zastępcza "6b"	Z _c =	0,8498				słup 21 a
napięcie sieci {V}	230					
Prad zwarcia obliczeniowy "	I _{zob} =					
Prad zwarcia obl. "1"	I _{zob} =	5718,2	A.			zwarcie w ZK1
Prad zwarcia obl. "2"	I _{zob} =	3624				zwarcie ZK2
Prad zwarcia obl. "3"	I _{zob} =	422,53				zwarcie v słup 28
Prad zwarcia obl. "4"	I _{zob} =	349,68				zwarcie v słup 21 a
Prad zwarcia obl. "5"	I _{zob} =	1127,6				zwarcie v słup 28R
Prad zwarcia obl. "6a"	I _{zob} =	186,63				zwarcie v słup 38
Prad zwarcia obl. "6b"	I _{zob} =	270,66				zwarcie v słup 21 a