

**PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY**  
**Oświetlenia fragmentu Al. Legionów**  
**W Ustroniu.**

INWESTOR: Urząd Miasta Ustroń  
ul. Rynek 1  
43-450 Ustroń

nr. działek : wg wypisu z rejestru gruntów

5014/35 , 5014/92

PROJEKTANT: **Zofia Myrmus nr upr. 340/89**  
**Grzegorz Myrmus**

Listopad 2007 rok

## Spis treści

	nr. str.
1. Opis techniczny	3-6
2. Obliczenia techniczne	7-17
3. Zestawienie materiałów	18
4. Warunki techniczne podłączenia wydane przez ENION Cieszyn	19-21
5. Wypis z miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Miasta Ustroń	22
6. Załącznik do wypisu z planu nr IGG/7328/328/578/2007 (uchwała)	23-36
7. Załącznik do wypisu z planu nr IGG/7328/578/2007 (mapa)	27
8. Załącznik do wypisu z planu nr IGG/7338/578/2007 (przeznaczenie terenów)	28
9. Uzgodnienie projekt. oświetl. wyd. Urząd Miasta Ustroń	29
10. Protokół Z.U.D.P	30
11. Uzgodnienie dokumentacji przez ENION Cieszyn	31
12. Uzgodnienia branżowe na planie	32
13. Pismo OGP/TT/WN/C-1089/07 OGP GAZ –System S.A Oddział Świerklany	33
14. Spis rysunków	
- Projekt zagospodarowania terenu skala 1:500	- nr. rys. 1 34
- Schemat ideowy projektowanego oświetlenia	nr. rys 2 35
15. Uprawnienia Projektowe	36
16. Zaświadczenie z Izby	37
17. Oświadczenie projektanta	38

## 1. Opis Techniczny

### 1.1 Podstawa opracowania

- Zlecenia wykonawcy
- Obowiązujące normy i przepisy
- Warunki techniczne Przyłączenia wydane przez ENION Cieszyn
- Inwentaryzacja własna w terenie
- Geodezyjne podkłady mapowe
- Wypis z miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Ustron
- Protokół ZUDP
- Katalog słupów oświetleniowych

### 1.2 Przedmiot Opracowania

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu oświetlenia fragmentu Al. Legionów w Ustroniu od skrzyżowania z ul. Gw. Ludowej w kierunku linii napowietrznej ŚN .

### 1.3 Zakres Opracowania

Niniejsze opracowanie swym zakresem obejmuje

- Linie kablową oświetlenia długość 180 m
- Przedłużenie istniejącego obwodu oświetleniowego zasilanego z PZ 424 Ustron Al. Legionów

### 1.4 dane techniczne

#### ***Punkt zapalania PZ 424***

- zabudowany na istniejącym słupie RK/ŻN10 sieci rozdzielczej zasilanej ze stacji Ustron Basen 21 1964 z transformatorem 250kVA
- Napięcie zasilania 400/230V
- Pomiar energii elektrycznej 3-fazowy 2 taryf.
- zabezpieczenie przelicznikowe Bm 100/250
- sterowanie oświetlenia zegar UPT 4
- Sieć pracuje w układzie TNC
- Istniejąca linia kablowa oświetleniowa YAKY 4x25mm<sup>2</sup>

### 1.5 Projektowania linia oświetleniowa

Wzdłuż Al. Legionów na odcinku od punktu zapalania PZ 424 w kierunku skrzyżowania z ulicą Armii Krajowej istnieje oświetlenie kablowe. Zrealizowane jest oprawami OPC z kloszem kulistym mlecznym (szt 24) oraz oprawami OW z kloszem „szyszka” mleczna (szt 5). Oprawy zabudowane są na masztach stalowych.

W oparciu o wydane warunki przyłączenia projektowany odcinek sieci oświetleniowej stanowić będzie przedłużenie istniejącego oświetlenia .

Projektowany odcinek sieci oświetleniowej wykonać kablem YAKY 4x35mm<sup>2</sup>.

Dla oświetlenia Al. Legionów zaprojektowano w oparciu wytyczne Inwestora słupy oświetleniowe firmy ROSA typu STK 60/50/3p o wysokości 5 m instalowane na fundamentach prefabrykowanych. Jako źródła światła zastosowano oprawy parkowe typu OPC-1-S-70W z kloszem kulistym białym i lampą sodową 70 W. Oprawy montowane będą na wysięgnikach dwuramiennych .

Połączenie oprawy oświetleniowej z linią zasilającą należy wykonać przewodami typu YDYżo 3x1,5 mm w tabliczce bezpiecznikowej. Każdą oprawę należy zabezpieczyć wkładką topikową typu Bi-Wts gl/Gg 6 A.

Na słupie przykleić nalepkę „Urządzenie elektryczne” oraz oznaczyć nr słupa.

Układanie kabla w ziemi. Kabel 400/230V układać należy w wykopie na głębokości min. 0,7 m w ziemi. Pod i nad kablem należy wykonać warstwy piaskowe o grubości 0,2m, a następnie przykryć folią kalandrowaną o szerokości 0,4m koloru niebieskiego. Trasa projektowanego kabla przebiegać będzie wzdłuż Al. Legionów.

Skrzyżowania kabla z innymi sieciami należy wykonać w rurach ochronnych.

Przed przystąpieniem do wykonania wykopu pod kabel należy wytyczyć jego dokładną trasę, na podstawie wykopów kontrolnych.

W przypadku zbliżeń z innymi sieciami wykopy należy prowadzić pod nadzorem przedstawicieli instytucji, których dana sieć jest własnością.

Prace należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normą PN-85/E-05125.

### **1.9 Ochrona przeciwporażeniowa**

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym zgodnie z WTZ stanowić będzie samoczynne szybkie wyłączenie (układ sieciowy TNC).

Na całej długości linii oświetleniowej żyłą ochronną PE będzie bednarka Fe Zn 25x4mm układana równolegle do kabla ziemnego.

Przewód PEN należy uziemić w miejscach pokazanych na schemacie ideowym projektowanego oświetlenia. Oporność uziomu nie może przekroczyć wartości 10Ω.

Do przewodu PEN sieci należy przyłączyć słupy, wysięgniki oraz metalowe części opraw oświetleniowych. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami, oraz niniejszym projektem.

### **1.12 Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.**

#### **I. Podstawa opracowania**

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23czerwca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

#### **II. Zakres opracowania**

Niniejsze opracowanie obejmuje plan „bioz” dla zadania:

Linia oświetleniowa kablowa przy Al. Legionów w Ustroniu.

Trasa projektowanego oświetlenia została przedstawiona na planie sytuacyjnym

#### **III. Wykaz istniejących, obiektów budowlanych podlegających adaptacji:**

W zakresie zadania jest budowa sieci oświetleniowej :

- kablowej kablem YAKY 4x35 mm<sup>2</sup> o długość 220 m

#### **IV. Istniejące elementy zagospodarowania mogące stwarzać zagrożenia**

W przedmiotowym zakresie planowanych robót znajdują się następujące, istniejące elementy zagospodarowania, terenu mogące stwarzać zagrożenia:

-Aleja Legionów

-przewody elektroenergetyczne (linia S/N napowietrzna)

-gazowe

-istniejący drzewostan

#### **V. Zagrożenia mogące wystąpić w toku realizacji robót**

Wykonywane roboty będą mogły stwarzać następujące zagrożenia

- od ruchomych elementów sprzętu mechanicznego wykonującego roboty ziemne w całym zakresie wykonywania prowadzonych prac
- porażenia prądem elektrycznym
- upadku z wysokości przy pracach montażowych na słupach
- niebezpieczeństwo wybuchu gazu w przypadku uszkodzenia przewodów gazowych
- niebezpieczeństwo od ruchu rowerowego – Aleja Legionów
- jezdnia ul. Armii Krajowej.

## **VI. Wydzielenie i oznakowanie miejsca prowadzenia robót**

Realizacja robót odbywać się będzie sukcesywnie od miejsca włączenia w kierunku kładki. Teren robót należy wygrodzić w sposób wyraźny (tablice informacyjne i zakazu, taśmy ostrzegawcze, bariery, siatki itp.) od miejsc ogólnodostępnych dla osób trzecich.

Miejsca kolizyjne z istniejącym uzbrojeniem terenu zlokalizować przy współudziale przedstawicieli ich właścicieli i służb geodezyjnych. Szczegóły podają plany zagospodarowania terenu z naniesionymi uzgodnieniami branżowymi.

## **VII. Instruktaże i szkolenia pracowników**

Realizację zadania należy poprzedzić szkoleniem pracowników w tematyce prowadzenia zmechanizowanych i ręcznych robót ziemnych, prowadzenia robót w pobliżu uzbrojenia terenu oraz w obrębie dróg komunikacyjnych.

Szkolenia powinien prowadzić specjalista d/s BHP.

Z chwilą na teren budowy każdy z pracowników musi zostać poddany szkoleniu stanowiskowemu w zakresie realizowanych prac co powinno być odnotowane w zeszycie szkoleń. Instruktaże winny być powtarzane w cyklach tygodniowych.

Każdy zatrudniony powinien znać zasady postępowania w przypadku występowania zagrożeń:

- wykonywania robót w wykopach,
- przebywania w pobliżu pracującego sprzętu zmechanizowanego (koparek, ładowarek, podnośników, dźwigów itp.),
- obsłudze wiertnic do przewiertów poziomych,
- pracy na wysokościach (również z kosza podnośnika samochodowego),
- pracy w pobliżu urządzeń pod napięciem,
- robót w pobliżu uzbrojenia energetycznego,
- stosowania środków ochrony osobistej,
- udzielenia pierwszej pomocy w razie wypadku.

W przypadku pojawienia się jakiegokolwiek zagrożenia, pracownicy przebywający w niebezpiecznej strefie, powinni się z niej wycofać, powiadamiając osobę dozoru o powstałej sytuacji.

Na terenie prowadzenia prac każdy pracownik winien posiadać niezbędny sprzęt ochrony osobistej, tj. hełm ochronny, rękawice ochronne, ubranie i buty robocze. Odzież robocza pracowników powinna mieć naszywki z nazwą firmy. Dodatkowo, pracownicy pracujący w pobliżu dróg powinni być ubrani w kamizelki odblaskowe. Prowadzenie robót powinno się odbywać pod bezpośrednim nadzorem brygadzysty lub mistrza budowy, zaś dopuszczenie do prac niebezpiecznych winno być prowadzone na podstawie szczegółowych przepisów.

## **VIII. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające zagrożeniom**

Wykopy na głębokości 1- 2,5m winne posiadać zabezpieczenie w postaci ścianek ażurowych, zaś głębsze – w postaci ścianek szczelnych wykonanych przy użyciu bali drewnianych, rozpór stalowych oraz płyt szalunkowych. Montaż jak i demontaż deskowań powinien przebiegać pod nadzorem odpowiednich osób.

Ruch pojazdów w pobliżu prowadzonych robót ziemnych powinien odbywać się poza klinem odłamu gruntu tzn. w odległości większej od krawędzi wykopu niż głębokość wykopu, co wymaga właściwego ustawienia barierek ogrodzeniowych. Zejścia do wykopu należy wykonać przy użyciu drabin, rozstawionych w odległościach nie przekraczających 20m.

Teren prowadzenia prac należy w sposób wyraźny oznakować przy pomocy:

- znaków ostrzegawczych,
- barierek siatek,
- nocnego oświetlenia koloru żółtego,
- taśm ostrzegawczych biało-czerwonych i tablic „UWAGA Głębokie wykopy!”,

Dla celów komunikacyjnych na czas prowadzenia robót należy wykorzystać istniejące ulice

i drogi tymczasowe z płyt drogowych ułożonych na czas budowy. Przekopami kontrolnymi należy ustalić położenie istniejącego uzbrojenia terenu.

Urobek wykonywany z wykopów powinien być składowany co najmniej odległości 1m poza klinem odłamu gruntu, lub w przypadku braku miejsca odwożony samochodami na teren tymczasowego składowania.

#### **IX. Uwagi końcowe**

- Należy powiadomić geodezję w celu zinwentaryzowania linii oświetleniowej
- Przed wykopaniem dołów pod słupy należy wykonać przewierty kontrolne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia terenu.

Zachować odległości i wytyczne podane w uzgodnieniach branżowych

- Przed oddaniem do eksploatacji należy dokonać pomiarów wielkościowych elektrycznych, szczególności pomiar stanu izolacji trasy kablowej i pomiar rezystancji uziemienia.

- Przed podłączeniem projektowanego oświetlenia do czynnej sieci oświetleniowej uzyskać zgodę z ENION Cieszyn

- Teren po robotach należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

- Wszystkie zmiany wynikłe w trakcie budowy uzgodnić z projektantem lub inspektorem nadzoru.

## 2. Obliczenia

### Bilans mocy

Moc maksymalna

29 opraw istniejących

8 opraw projekt.

$$29 \times 83 \text{ W} = 2,4 \text{ kW}$$

$$8 \times 83 \text{ W} = 0,66 \text{ kW}$$

$$P_m = 3,06 \text{ kW}$$

Moc zainstalowana

$$P_i = 3,06 \text{ kW}$$

Współczynnik jednoczesności

$$k=1$$

Moc maks dla obwodu Al. Legionów

$$P_m=3,06 \text{ kW}$$

### Dobór zabezpieczeń

- Dla obwodu Al. Legionów.

Moc maksymalna  $P_m=3,06 \text{ kW}$

Prąd maksymalny  $I_m$

$$I_m = \frac{P_m}{U_n} = \frac{3,06}{\sqrt{3} \times 380 \times 0,93} = 4,9 \text{ A}$$

- W istniej SO dla obwodu Al. Legionów zabudować zabezpieczenie obwodowe RBK 00 WTN-00gl/gG 16A

### Obliczanie spadku napięcia

Obliczenia spadku napięcia zostały ujęte w tabeli „Spadek napięcia”.

- Dla sieci zasilających 3-fazowych

P - moc maksymalna czynna [W]

L - długość przyłącza [m]

$\gamma$  - konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]

S - przekrój przyłącza [m<sup>2</sup>]

$U_n$  – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 100}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

- Dla obwodów oświetleniowych 1-fazowych

P - moc maksymalna czynna [W]

L - długość przyłącza [m]

$\gamma$  - konduktywność przewodu mierzonego [ $\Omega$ ]

S - przekrój przyłącza [m<sup>2</sup>]

$U_n$  – napięcie znamionowe międzyprzewodowe [V]

$$\Delta U_{\%} = \frac{P \cdot l \cdot 200}{\gamma \cdot S \cdot U_n^2}$$

## **-Obliczenia skuteczności działania zabezpieczeń zwarciovych jako elementów ochrony przeciwporażeniowej przez samoczynne szybkie wylączenie prądu**

4.2.5 Obliczanie impedancji pętki zwarcia:

$$R_Z = R_T + 2 \cdot (R_{L1} + R_{L2} + R_{L3} + \dots)$$

$$X_Z = X_T + 2 \cdot (X_{L1} + X_{L2} + X_{L3} + \dots)$$

$$Z_S = \sqrt{R_Z^2 + X_Z^2}$$

gdzie:

$R_Z, X_Z$  - rezystancja i reaktancja zastępcza obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ]

$R_T, X_T$  - rezystancja i reaktancja transformatora [ $\Omega$ ]

$R_L, X_L$  - rezystancje i reaktancje obwodów odbiorczych niskiego napięcia [ $\Omega$ ]

$Z_S$  - impedancja zastępcza obwodu zwarciovego [ $\Omega$ ]

Obliczenie prądu zwarcia jednofazowego

$$I_a = \frac{0,8 \cdot U_0}{Z_S}$$

gdzie:

$I_a$  - prąd zwarciovym powodujący samoczynne zadziałanie zabezpieczenia [A]

$U_0$  - napięcia fazowe względem ziemi [V]

- Obliczanie skuteczności zadziałania zabezpieczenia

$$I_s > k \cdot I_b$$

gdzie:

$k$  - krotność zadziałania zabezpieczenia zwarciovego (z charakterystyki czasowo-prądowej) dla czasu  $t=0,4s$

$I_b$  - wartość wkładki zabezpieczenia zwarciovego [A].

**UWAGI!**

Dla obliczenia skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych dodano parametry stacji transformatorowej o mocy 250 kVA i linii zasilającej YAKY 4x25 mm<sup>2</sup>.

Wyniki obliczeń skuteczności zadziałania zabezpieczeń zwarciovych przedstawiono w tabeli „Zwarcie”.



### Wyznaczanie przekroju przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą

$$k_d \cdot \Delta \vartheta \cdot I_Z \geq l \cdot \Delta v \cdot I_{Bm}$$

gdzie:

$k_d$  - współczynnik określający krotność przekroczenia obciążalności

dopuszczalnej długotrwałej przewodu lub kabla podczas obciążenia dorywczego

$\Delta \vartheta$  - współczynnik temperaturowy

$I_Z$  - wartość obciążalności dopuszczalnej długotrwałej dla przewodu lub kabla [A]

$l$  - współczynnik określający krotność zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego

$\Delta v$  - współczynnik termiczny zadziałania zabezpieczenia przeciążeniowego

$I_{Bm}$  - wartość zabezpieczenia przeciążeniowego [A]

$$k_d = \frac{1}{\sqrt{1 - e^{-\frac{t_d}{T}}}}$$

gdzie:

$t_d$  - czas trwania obciążenia dorywczego (10, 30, 60, 90 min)

$T$  - cieplna stała przewodu

$$\Delta \vartheta = \sqrt{\frac{\vartheta_{dd} - \vartheta_0'}{\vartheta_{dd} - \vartheta_0}}$$

gdzie:

$\vartheta_{dd}$  - temperatura dopuszczalna długotrwała przewodu

$\vartheta_0$  - faktyczna temperatura otoczenia (pracy)

$\vartheta_0'$  - obliczeniowa temperatura otoczenia

Wyniki obliczeń przekrojów przewodów ze względu na obciążalność prądową długotrwałą przedstawiono w tabeli „Przeciążenie”.

**Obliczenia poziomu i równomierności luminancji dla oświetlenia przedmiotowej drogi rowerowej przeprowadzono w oparciu o normę PN –EN 13201 oraz wytyczne Inwestora**

**Wyniki obliczeń załączono w egzemplarzu archiwalnym.**

# BADANIA SKUTECZNOŚCI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ PRZEZ SAMOCZYNNNE SZYBKIE WYŁĄCZENIE

## Obliczenia zwarciove-dobór zabezpieczeń

**Moc transf. = 250 kVA**      **Stacja transf.: Ustroń Basen**  
**Napięcie górne = 21,0 kV**  
**Napięcie dolne = 0,4 kV**      **Nr transf. 21964**  
**Rt = 0,01050 Ω**      **Uo= 400 V**  
**Xt = 0,02680 Ω**      **Im= 100 A**      **istniejące przedlicznikowe**

Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Parametry jednostkowe przewodów i kabli [Ω/km]										Obliczone charakterystyczne parametry zwarciove				Zadane parametry zabezpieczeń		UWAGI			
	Typ	YAKY	YDY	YAKY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	YDY	Ri [Ω]	Xi [Ω]	Zs [Ω]	Iz [A]	Ibmax [A]	krotność obliczona		Typ zabezpieczenia	wartość zabezp. [A]	krotność zadziałania k *
25		35	1,5	35	1,5	2,5	1,5	2,5	2,5	6	1	1								
R [Ω]	1,24	0,883	12,1	0,883	12,1	7,41	12,1	7,41	7,41	3,08	0	0								
X [Ω]	0,09	0,087	0,111	0,087	0,111	0,111	0,111	0,111	0,111	0,103	0	0								
Punkty zwarcia	Kolejne dlugosci kabli lub przewodow [km]																			
1	1,15	0,18																WT-00/gG	16	6,2
2	1,15	0,18	0,006															BI-Wts	6	5,7

\* - k - dla czasu zadzialania t=0,4s

# WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA OBCIĄŻALNOŚĆ PRĄDOWĄ DŁUGOTRWAŁĄ

## Obliczenia przeciążeniowe- dobór zabezpieczeń i przewodów

### LEGENDA TYPU UŁOŻENIA PRZEWODÓW I KABLI:

TYP A	TYP B	TYP C	TYP D
przewody wielożyłowe ułożone bezpośrednio na ścianie	przewody jednożyłowe w korytkach na ścianie	przewody jednożyłowe na ścianie, na podłodze lub na suficie	przewody jedno- i wielożyłowe w otwartym lub wentylowanym kanale kablowym
przewody jednożyłowe w rurkach w zamkniętym kanale kablowym	przewody jednożyłowe w rurkach w wentylowanym kanale podłogowym	przewody wielożyłowe bezpośrednio na ścianie murowanej	przewody wielożyłowe w korytkach lub rurkach w powietrzu lub ścianie murowanej lecz z mnożnikiem 0.8, jeśli długość rurek lub korytek jako ochrony mechanicznej przekracza 1m
przewody wielożyłowe w rurkach w ścianie	przewody jedno- i wielożyłowe w rurkach lub kanałach instalacyjnych na ścianie murowanej	przewody wielożyłowe na podłodze	kable jedno- i wielożyłowe ułożone bezpośrednio w ziemi

temp. dopuszcz. długostrwałe V<sub>dd</sub>= **70 st. C**

obciążeniowa temp. otoczenia V<sub>o</sub>= **30,0 st. C**

współczynnik td= **300 sekund**

faktyczna temp. otoczenia V<sub>o</sub>'= **20,0 st. C**

**w powietrzu lub w ziemi**

**powietrza lub ziemi**

Punkt pomiaru	Parametry jednostkowe przewodów i kabli [l/km]			Obliczone charakterystyczne parametry zwarciowe				Zadane parametry zabezpieczeń					
	typ przewodu lub kabla	przekrój [A]	typ ułożenia	I <sub>z</sub> [A]	wsp. [ΔIV]	wsp. kd	I <sub>z</sub> [A]	Typ zabezpiecz.	wartość zabezp. [A]	krotność zadziałania	wsp. [ΔIV]	I <sub>bm</sub> [A]	UWAGI
1	YAKY 3,4,5x..	25	▼	99	1,12	1,37668	<b>152,38</b>	WT-00/gG	16	1,60	1,04	<b>26,6</b>	spełnia
2	YAKY 3,4,5x..	35	▼	118	1,12	1,52105	<b>200,67</b>	WT-00/gG	16	1,60	1,04	<b>26,6</b>	spełnia
3	YDY 2x..	1,5	▼	14,5	1,12	1,00215	<b>16,25</b>	Bi-Wts	6	1,60	1,03	<b>9,9</b>	spełnia

## WYZNACZENIE PRZEKROJU PRZEWODÓW ZE WZGLĘDU NA DOPUSZCZALNY SPADEK NAPIĘCIA

### I. SPADEK NAPIĘCIA W SIECI N.N.

Moc transf. = **250 kVA**  
 Napięcie międzyfazowe = **400 V**  
 Napięcie fazowe = **230 V**

Stacja transf.: **Ustroń Basen**

Nr transf. **21964**

Nr odcinka	Parametry jednostkowe przewodów i kabli [1/km]				Obliczone charakterystyczne parametry techniczne			
	typ przewodu lub kabla	przekrój S [mm <sup>2</sup> ]	rodzaj prądu	moc czynna P [kW]	długość linii l. [m]	koduktywność $\gamma$ [Sm/mm <sup>2</sup> ]	napięcie międzyprzewod. [V]	spadek napięcia $\Delta U$ [%]
1	YAKY 3,4,5x..	35	przem. 3-faz.	40	10	33	400	0,2165
2	YAKY 3,4,5x..	35	przem. 3-faz.			33	400	0,0000
3	AsXS 1,2x..	35	przem. 1-faz.			33	230	0,0000
4	YDY 2x..	35	stały			56	230	0,0000
5	YDY 3,4,5x..	35	przem. 1-faz.			56	230	0,0000
6	YDYt 2x..	35	przem. 3-faz.			56	400	0,0000
7	YDYt 3,4,5x..	35	stały			56	230	0,0000
8	YDYp 2x..	35	przem. 1-faz.			56	230	0,0000
9	YDY 2x..	35	przem. 3-faz.			56	400	0,0000
10	YDY 3,4,5x..	35	stały			56	230	0,0000
11	OMY 3,4,5x..	16	przem. 1-faz.			56	230	0,0000
<b>RAZEM</b>								<b>0,22 %</b>

### II. SPADEK NAPIĘCIA W LINII OŚWIETLENIA ULICY

Typ oprawy = **Rosa OPC**  
 Napięcie Un = **230 V**  
 Ilość opraw na 1 fazę = **11 szt.**

Nr oprawy przyjętej do obliczeń **4**

+ oprawy istniejące

Nr oprawy	Parametry jednostkowe przewodów i kabli [1/km]				Obliczone charakterystyczne parametry techniczne			
	typ przewodu lub kabla	przekrój S [mm <sup>2</sup> ]	moc czynna P oprawy [W]	długość linii l. [m]	moc czynna P odcinka [W]	koduktywność $\gamma$ [Sm/mm <sup>2</sup> ]	napięcie międzyprzewod. [V]	spadek napięcia $\Delta U$ [%]
4 proj	YAKY 3,4,5x..	35	140	132	910	33	230	0,3932
1 proj	YAKY 3,4,5x..	35	140	124	770	33	230	0,3125
istn	YAKY 3,4,5x..	25	70	120	630	33	230	0,3465
istn	YAKY 3,4,5x..	25	70	120	560	33	230	0,3080
istn	YAKY 3,4,5x..	25	70	115	490	33	230	0,2582
istn	YAKY 3,4,5x..	25	70	115	420	33	230	0,2213
istn	YAKY 3,4,5x..	25	70	115	350	33	230	0,1845
istn	YAKY 3,4,5x..	25	70	115	280	33	230	0,1476
istn	YAKY 3,4,5x..	25	70	114	210	33	230	0,1097
istn	YAKY 3,4,5x..	25	70	140	140	33	230	0,0898
istn	YAKY 3,4,5x..	25	70	120	70	33	230	0,0385
	YAKY 3,4,5x..	35			0	33	230	0,0000
	YAKY 3,4,5x..	35			0	33	230	0,0000
	YAKY 3,4,5x..	35			0	33	230	0,0000
	YAKY 3,4,5x..	35			0	33	230	0,0000
	YAKY 3,4,5x..	35			0	33	230	0,0000
	YAKY 3,4,5x..	35			0	33	230	0,0000
	YAKY 3,4,5x..	35			0	33	230	0,0000
do oprawy	YDY 2x..	1,5	170	6	170	56	230	0,0459
<b>RAZEM</b>								<b>2,46 %</b>

**OGÓLEM: 2,67 %**

#### UWAGA!

Spadek napięcia  $\Delta U$ % jest mniejszy od dopuszczalnego