

## 9. OBLICZENIA TECHNICZNE

Projekt przebudowy urządzeń elektroenergetycznych: kabli nN0,4kV i SN 15kV oraz budowa oświetlenia ulicznego. Przebudowa urządzeń energetycznych ma związek z projektem ulicy Aragońskiej w Gdyni.

Obliczenia techniczne wykonano w oparciu o schemat jedno-kreskowy rys. nr: E2 i E3.

### 9.1 Obliczenie skuteczności ochrony porażeniowej

#### a) Zwarcie w szafce oświetlenia ulicznego MSO „Aragońska”

Elementy pętli zwarciorowej

1. Transformator 250 kVA		$R_T=0,0100$	$X_T=0,0270$
2. Linia kablowa YAKY 4x240mm <sup>2</sup>	$l=0,317$ km	$R=0,0824$	$X=0,0502$
3. Linia kablowa YAKY 4x35mm <sup>2</sup>	$l=0,024$ km	$R=0,0389$	$X=0,0038$
		$R_w=0,1313\Omega$	$X=0,0810\Omega$

Impedancja pętli zwarciorowej

$$Z = \sqrt{R_w^2 + X_w^2} = 0,1542\Omega$$

Prąd zwarcia w szafce oświetleniowej SO/Wendy

$$0,8 \times 230$$

$$I_z = \frac{0,8 \times 230}{0,1542} = 1193,6A$$

Prąd wyłączeniowy bezpiecznika w szafce oświetlenia ulicznego MSO/”Aragońska”

$I_b=16A$ ,  $I_w=59A < I_z=1193A$ . **Warunek skuteczności zerowania spełniony.**

Prąd wyłączeniowy bezpiecznika w T-2368 w ul. Aragońska 34

$I_b=200A$ ,  $I_w=820A < I_z=1193A$ . **Warunek skuteczności zerowania spełniony.**

#### b). Sprawdzenie warunku skuteczności zerowania: obwodów oświetleniowych nr 1, 3 – zasilanych z proj. MSO/”Aragońska” i obwodu nr „2” zasilanego z istn. MSO/”Bosmańska”: zwarcie na końcach obwodów.

Nr obw.	L	R	X	Z	I <sub>z</sub>	I <sub>b</sub>	I <sub>w</sub>	I <sub>z</sub> >I <sub>w</sub>
	/YAKY							warunek skuteczności
	4x35mm <sup>2</sup> /							zerowania
-	m	Ω	Ω	Ω	A	A	A	
„1”	454	0,924	0,192	0,9365	196	10	37	spełniony
„3”	257	0,534	0,117	0,547	336	10	37	spełniony
„2”	568	1,134	0,171	1,315	139	20	60	spełniony

## 9.2 Sieć oświetlenia ulicznego zasilana z proj. szafki ośw. SO/UMG.

- a). Dobór kabla zasilającego szafkę oświetleniową MSO/"Aragońska"  
i szafkę pomiarową SL

$$I_{obl} = \frac{P_{okj} \times 10^3 \times k_r}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos \varphi} = \frac{4,0 \times 1 \times 10^3 \times 1,7}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 12,3 \text{ A}$$

Dobrano zabezpieczenie przelicznikowe WTN 00 /16A  
Dobrano kabel YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o I<sub>dd</sub>=135A

- b). Obliczenie obwodów oświetleniowych.

Lp	Nr obw.	faza	Ilość opraw	Pn oprawy W	Pn W	In A	kr	Is A	Ibn Bi-Wts A
-	-	-	szt	W	W	A	-	A	A
1	1	R/L1	5	114	570	3,1	1,7	5,3	10A
2	1	S/L2	5	114	570	3,1	1,7	5,3	10A
3	1	T/L3	4	114	456	2,5	1,7	4,2	10A
		Razem	14	114	1596	8,7	-	14,8	-
4	3	R/L1	3	114	342	1,9	1,7	4,3	10A
5	3	S/L2	3	114	342	1,9	1,7	4,3	10A
6	3	T/L3	4	114	456	2,5	1,7	4,2	10A
		Razem	10	114	1140	6,3	-	12,8	-
7	2	R/L1	2+13	114	1710	9,3	1,7	15,8	20A
8	2	S/L2	2+13	114	1710	9,3	1,7	15,8	20A
9	2	T/L3	2+13	114	1710	9,3	1,7	15,8	20A
		Razem	6+39	114	5130	9,3	-	27,9	-

- c). Dobór kabli zasilających i zabezpieczeń głównych.

Przyjęto kable zasilające obwód oświetlenia Nr 1, 3, 2 YAKY 4x35mm<sup>2</sup> o I<sub>dd</sub>=135A  
Z uwagi na wybiórczość i selekcję zabezpieczeń przyjęto zabezpieczenia główne w szafce oświetleniowej MSO/"Aragońska" WTN-1/G - 16A.

## 9.3 Obliczenia spadków napięć.

- a). Obliczenia spadków napięć MSO/"Aragońska" ÷ T-2368.

Tabela nr 1

Obwód	Nr słupa	Współ cz.	Moc szczyt.	Przewód linii	Długość linii	Moc odcinka	Spadek napięcia
[-]	[-]	kj[-]	Ps[kW]	S[mm <sup>2</sup> ]	L[m]	ΣPs[kW]	ΔU[%]
Stacja transformatorowa 15kV/0,4kV, 250kVA nr T -2368							
T-2368 ÷ proj. MSO/Aragońska ul. Aragońska	MSO/"Aragońska" ÷ proj. ZK 3	1,0	2,736	YAKY 4x35	22	2,74	0,0103
	proj. ZK 3 ÷ T-2157	0,337	175,0	YAKY 4x240	317	58,98	1,3910
	Razem	0,324	177,74		339	53,62	1,4003

Spadek napięcia ΔU obl. = 1,4003%

$$I_{obl} = \frac{P_{okj} \times 10^3}{\sqrt{3} \times U_f \times \cos \varphi} = \frac{177,74 \times 0,324 \times 10^3}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,8} = 103,9 \text{ A} < I_b = 200 \text{ A}$$

Obecne zabezpieczenie obwodu - kierunek ul. Aragońska 34 w T-2368 wynosi WTN- gF 200 A, po wykonaniu budowy oświetlenia w ulicy Aragońskiej zabezpieczenie ww. obwodu pozostaje istniejące.

**b). Spadek napięcia obwodów oświetleniowych nr: „1” i „3” z proj. MSO/Aragońska/T-2368 oraz obwód nr „2” z istn. MSO/Bosmańska/ T-2093.**

<b>Lp.</b>	<b>faza</b>	<b>obw. Nr1 z T-2368</b>	<b>obw. Nr3 z T-2368</b>	<b>obw. Nr2 z T-2093</b>
1	R/L1	0,23%	0,18%	1,21%
2	S/L2	0,44%	0,12%	1,51%
3	T/L3	0,43%	0,13%	1,29%

Obecne zabezpieczenie obwodu - kierunek istn. MSO/Bosmańska/ T-2093 wynosi WTN- gF 80 A, po wykonaniu budowy oświetlenia w ulicy Aragońskiej zabezpieczenie ww. obwodu pozostaje istniejące.