

4. OBLICZENIA TECHNICZNE

oznaczenia :

- liczba mieszkańców w budynku	$n =$	6
- współczynnik jednoczesności dla mieszkań	$k_j =$	0,547
- współczynnik jednoczesności dla jed. mieszkania	$k_{jm} =$	1,0
- liczba lokali w budynku	$n_l =$	1
- współczynnik jednoczesności dla lokali	$k_{jl} =$	0,5
- współczynnik jednoczesności dla jednego lokalu	$k_{jl1} =$	1,0
- moc zapotrzebowana / mieszkanie	$P_{z1} =$	12,5 kW
- moc zapotrzebowana / lokal	$P_{zl} =$	30,0 kW
- moc szczytowa dla mieszkań	P_{sm}	kW
- moc szczytowa dla jednego mieszkania	P_{sm1}	kW
- moc szczytowa dla lokali	P_{sl}	kW
- moc szczytowa dla jednego lokalu	P_{sl1}	kW
- moc szczytowa dla potrzeb adm.	$P_{sadm} =$	1,0 kW
- moc szczytowa dla budynku	P_s	kW
- długość włz do budynku	$l_{włz} =$	27,0 mb.
- długość włz do mieszkania	$l_m =$	12,0 mb.
- długość włz do lokalu	$l_l =$	6,0 mb.
- przekrój przewodu włz do budynku	$S_{włz} =$	35 mm ²
- przekrój przewodu włz do mieszkania	S_m	6 mm ²
- przekrój przewodu włz do lokalu	S_l	10 mm ²
- napięcie znamionowe sieci	$U_n =$	400 V
- przewodność materiału żyły przewodów i kabli	$\gamma_{Cu} =$	55 m/Ω*mm ²
- prąd obliczeniowy szczytowy	I_B	A
- prąd obliczeniowy szczytowy dla jedn. mieszkania	I_{BM}	A
- prąd obliczeniowy szczytowy dla jednego lokalu	I_{BL}	A
- prąd znamion. urządz. zabezp. włz budynku	I_N	A
- prąd znamion. urządz. zabezp. włz mieszkania	I_{NM}	A
- prąd znamion. urządz. zabezp. włz loklu	I_{NL}	A
- wymagany minimalny prąd długotrwałego obciążenia I_z		A
- przyjęty współczynnik mocy	$\cos\varphi =$	1,0

- współczynnik krotności prądu powodującego zadzia- $k_2 = 1,6$
łanie urządzenia zabezpieczającego w określonym
umownym czasie przyjmowany jako :
1,6 - wkładki topikowych
1,45 dla wyłączników instalacyjnych nadprądowych
o charakterystyce A, B, C

a/ Zapotrzebowanie mocy na budynek mieszkalny wielorodzinny

$$P_{sm} = n * k_j * P_{z1} = 41,03 \text{ kW}$$

$$P_{sl} = n_l * k_{jl} * P_{zl} = 15,00 \text{ kW}$$

$$P_{sadm} = 1,00 \text{ kW}$$

$$P_s = P_{sm} + P_{sl} + P_{sadm} = 57,03 \text{ kW}$$

b/ Obliczenia spadku napięcia

- na włącznik do TG

- dla kabla YKXSz 5 x 25 mm² dobranego do obliczeniowego prądu szczytowego

$$\Delta U\% = \frac{P_s * I_{wz} * 100}{\gamma_{Cu} * S_{wz} * U_n^2} = 0,70 \% \quad \text{powyżej normy}$$

- dla kabla YKXSz 5 x 35 mm², dla którego spełniony jest warunek $\Delta U\% \leq 0,5 \%$

$$\Delta U\% = \frac{P_s * I_{wz} * 100}{\gamma_{Cu} * S_{wz} * U_n^2} = 0,50 \% \quad \text{w normie}$$

- na włącznik najwyżej położonego mieszkania

$$\Delta U\% = \frac{P_{sm1} * I_m * 100}{\gamma_{Cu} * S_m * U_n^2} = 0,28 \% \quad \text{w normie}$$

- na włącznik do lokalu - sklep

$$\Delta U\% = \frac{P_{sl1} * I_l * 100}{\gamma_{Cu} * S_l * U_n^2} = 0,20 \% \quad \text{w normie}$$

c/ Dobór przewodów i zabezpieczeń włącznik na obciążalność długotrwałą i przeciążalność

- włącznik do budynku zasilająca TG :

$$I_B = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi} = 82,41 \text{ A}$$

Należy przyjąć zabezpieczenie WT1 gG $I_N = 100 \text{ A}$

Wymagany przekrój przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_N}{1,45} = 110,34 \text{ A}$$

$$I_B = 82,41 \text{ A} \leq I_N = 100 \text{ A} \leq I_z = 110,34 \text{ A}$$

Na podstawie PN-IEC60364-5-523 należy przyjąć kabel YKXSžo 5 x 25 mm²
dla którego długotrwała dopuszczalna obciążalność

$$I_{dd} = 135 \text{ A} > I_z = 110,34 \text{ A}$$

W związku z dopuszczalnym spadkiem napięcia na wlvz : $\Delta U\% \leq 0,5\%$
przyjęto kab. YKXSžo 5 x 35 mm²
dla którego długotrwała dopuszczalna obciążalność

$$I_{dd} = 167 \text{ A} > I_z = 110,34 \text{ A}$$

- wlvz zasilająca tablicę TB w mieszkaniu

$$P_{sm1} = P_{z1} * k_{jm} = 12,50 \text{ kW}$$

$$I_{BM} = \frac{P_{sm1}}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi} = 18,06 \text{ A}$$

Należy przyjąć zabezpieczenie WT1 gG $I_{NM} = 20 \text{ A}$

Wymagany przekrój przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_{NM}}{1,45} = 22,07 \text{ A}$$

$$I_{BM} = 18,06 \text{ A} \leq I_{NM} = 20 \text{ A} \leq I_z = 22,07 \text{ A}$$

Na podstawie PN-IEC60364-5-523 należy przyjąć kabel YDYżo 5 x 6 mm²
 dla którego długotrwała dopuszczalna obciążalność

$$I_{dd} = 40 \text{ A} > I_z = 22,07 \text{ A}$$

- w/z zasilająca tablicę TB w lokalu - sklep

$$P_{s11} = P_{z1} * k_{j11} = 30,0 \text{ kW}$$

$$I_{BL} = \frac{P_{szi}}{\sqrt{3} * U_n * \cos \varphi} = 43,35 \text{ A}$$

Należy przyjąć zabezpieczenie WT1 gG $I_{NL} = 50 \text{ A}$

Wymagany przekrój przewodu:

$$I_z \geq \frac{k_2 * I_{NL}}{1,45} = 55,17 \text{ A}$$

$$I_{BL} = 43,35 \text{ A} \leq I_{NL} = 50 \text{ A} \leq I_z = 55,17 \text{ A}$$

Na podstawie PN-IEC60364-5-523 należy przyjąć kabel YDYżo 5 x 10 mm²
 dla którego długotrwała dopuszczalna obciążalność

$$I_{dd} = 74 \text{ A} > I_z = 55,17 \text{ A}$$

d/ Obliczenia zwarciove

- dane do obliczeń :

	R (Ω)	X (Ω)
- transformator 315 kVA	0,0088	0,0212
- linia napow.AsXSn 4x 70 mm ² (2 x 250 m)	0,2165	0,0595

- linia kabł. YAKXS 4x120 mm ²	(2 x 69 m)	0,0347	0,0110
- przew. włz YKXSžo 5x35 mm ²	(2 x 27 m)	0,0280	0,0043
		0,2880	0,0960

- impedancja pętli zwarcia

$$Z_S = 1,25 * \sqrt{R^2 + X^2} = 0,379 \quad \Omega$$

- prąd zwarcia doziemnego w złączu ZK-3a

$$I_Z = \frac{230}{Z_S} = 606,1 \quad A$$

w złączu kablowym ZK-3a włz budynku jest zabezpieczona wkładkami topikowymi
 WT1 gG 100 A

$$I_W = 5,7 * I_N = 570 \quad A$$

$$I_Z \geq I_W$$

$$I_Z = 606,1 \quad A \geq I_W = 570 \quad A \quad \text{- warunek spełniony}$$

e/ Sprawdzenie warunku samoczynnego wyłączenia zasilania dla zabezpieczenia tablicy TB

Dane :

YDY 5 x 6 mm² - 15 m

$I_{NM} = 20 \quad A$

$Z_S = 0,96 \quad \Omega \quad \text{dla } t \leq 5 \text{ s}$

$$Z_S \times I_a \leq U_0$$

$$I_a = 4,4 \times I_{NM} = 88 \quad A$$

$$0,96 \times 88 = 84,48 \quad A \leq 230 \text{ V} \quad - \text{ warunek spełniony}$$

Opracował :

Sprawdził :

5. UZGODNIENIA