

$$\Delta U_{obl L1 (A-6-4-3-1)} \% = \frac{200 \cdot 10^3}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} \cdot (0,28 \cdot 32,6 + 0,21 \cdot 87,1 + 0,14 \cdot 46,4 + 0,07 \cdot 88,4) = 0,12\%$$

Obliczenia dla kabla typu YAKXS 4x35mm² od słupa istniejącego do zasilania opraw na słupach nr 6, 4, 3, 1, dla fazy L2 – odcinek linii A-C

$$\Delta U_{obl L2 (A-7-8-10-11)} \% = \frac{200 \cdot 10^3}{35 \cdot 35 \cdot 230^2} \cdot (0,28 \cdot 41,4 + 0,21 \cdot 53 + 0,14 \cdot 107,3 + 0,07 \cdot 52,8) = 0,13\%$$

Obliczenia dla pojedynczej oprawy oświetleniowej

Odcinek tablica bezpiecznikowa wewnątrz słupa do źródła światła

$$\Delta U_{obl1 \% op} = \frac{200 \cdot 10^3}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2} \cdot \Sigma P_{obl1} \cdot l$$

$$\Delta U_{obl1 \% op} = \frac{200 \cdot 10^3}{58 \cdot 2,5 \cdot 230^2} \cdot (0,07 \cdot 9) = 0,016\%$$

Sumaryczny spadek napięcia na obwodzie odbiorczym stacja transformatorowa 15/0,4 kV źródło światła na słupie nr 11

$$\Delta U_{obl \% c} = \Delta U_{ist \% c} + \Delta U_{obl L2 (A-7-8-10-11)} \% + \Delta U_{obl1 \% op}$$

$$\Delta U_{obl \% c} = 0,25 + 0,13 + 0,016 = 0,396 < \Delta U_{dop \%} = 5 \%$$

warunek spełniony – kabel i przewód dobrano prawidłowo

13.4. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Sprawdzenie warunków przeprowadzono zgodnie z obowiązującą normą: PN-IEC 60364-4-41 pt. „Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo”.

Wymagania dotyczące samoczynnego wyłączenia zasilania uważa się za spełnione gdy:

$$Z_s \cdot I_a < U_o$$

Z_s - impedancja pętli zwarcia w [Ω]

I_a – wartość prądu zapewniająca samoczynne zadziałanie urządzenia

- dla wyłącznika nadmiaroprądowego S301 C16A o prądzie znamionowym 16 [A] z charakterystyki czasowo-prądowej odczytano wartość $I_a = 160$ [A] powodującą odłączenie zasilania w czasie nie przekraczającym 5 s

U_o – napięcie między przewodem fazowym a ziemią [230 V]

Impedancję pętli zwarcia oblicza się ze wzoru :

$$Z_s = 1,25 \cdot Z_s'$$

$$Z_s' = \sqrt{R_s'^2 + X_s'^2}$$

R_L - rezystancja linii (obejmuje przewód fazowy i przewód ochronny)

X_L - reaktancja linii (obejmuje przewód fazowy i przewód ochronny)

$$R_L = R_0 \cdot l$$

– dla odcinka A-C

- rezystancja i reaktancja jednostkowa kabla istniejącego YAKXS 4x35mm²

$$R_{K1} = 0,86 [\Omega/km], \quad X_{K1} = 0,073 [\Omega/km], \quad l = 0,095 km$$

- rezystancja i reaktancja jednostkowa kabla projektowanego YAKXS 4x35mm²

$$R_{K2} = 0,86 [\Omega/km], \quad X_{K2} = 0,073 [\Omega/km], \quad l = 0,254 km$$

- rezystancja i reaktancja przewodu Al. 25mm²

$$R_L = 1,187 [\Omega/km], \quad X_L = 0,33 [\Omega/km], \quad l = 0,06 km - istniejący$$

- rezystancja i reaktancja transformatora 100 kVA

$$R_T = 0,0256 [\Omega], \quad X_T = 0,0673 [\Omega]$$

projektowany układ sieci

