

OBLICZENIA TECHNICZNE

A/ Dobór słupów.

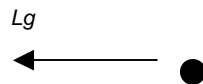
Obliczenia wykonano w oparciu o dane słupów w „Albumie Linii Napowietrznych niskiego napięcia z przewodami izolowanymi AL. 25-120 mm² Lnni” wydany przez ELPROJEKT Poznań. Obliczenia nie dotyczą słupów istniejących.

- słup krańcowy K-10/4,3 z lampą

$a < 45m$ $f = 1,5m$ $\delta = 35MPa$ żerdź E-10,5/4,3

przewód:

- AsXS – 2x35 projektowany
- AsXS – 4x70 przewód dodatkowo uwzględniony w obliczeniach



$$F_x \geq F_n + F_p + F_{ws} + F_l$$

$$F = 245 + 0 + 40 + 20 = 305 daN$$

$$F_x = 430 daN > F = 305 daN$$

oznaczenie słupa:

$$\frac{\text{nr słupa}}{K-10/4,3}$$

B/ Obliczenie zwisu w połowie przęsła.

$$f = \frac{a^2 \times g}{8 \times \sigma}$$

gdzie:

a – rozpiętość przęsła [m]

g – współczynnik obciążenia mechanicznego przewodu $[\frac{kG}{m \times mm^2}]$

σ - naprężenie przewodu $[\frac{kG}{mm^2}]$

f – zwis [m]

dla przewodu AsXS – 2x25 mamy $207 \frac{kG}{km}$

$$g = \frac{0,207}{1 \times 25} = 0,00828 \frac{kG}{m \times mm^2}$$

$$\sigma = 35 \frac{kG}{mm^2}$$

$a = 45m$ - długość przęsła

$$f = \frac{45^2 \times 0,00828}{8 \times 25} = 0,083835 \approx 0,084m$$

$$f = 0,084m < f_{\max} = 1,5m$$

C/ Bilans mocy

Moc obliczeniowa projektowanego obwodu wynosi:

$$5 \times 100,0 = 500,0 W$$

D/ Dobór przewodów.

Do zasilania oświetlenia przewiduje się przewody AsXS – 2x25 o obciążalności $I_{dd} = 112A$, natomiast do zasilania linii energetycznej AsXS – 4x70 o obciążalności $I_{dd} = 213A$.

E/ Rezystancja uziemienia słupów.

Dla słupów projektuje się uziomy taśmowo-prętowe typu TP-2x10 wykonany z bednarki ocynkowanej 30x4mm długości 33m oraz dwóch uziomów stalowym pomiedziowanym Galmar z gwintem o $\phi 17,2mm$ o długości 2x9m. Rezystancja pojedynczego uziomu dla rezystywności gruntu $\delta = 300\Omega m$ wyniesie 10Ω .

F/ Zapotrzebowanie mocy.

Zaprojektowany obwód oświetlenia z największą liczbą opraw posiada moc:

moc zainstalowana wynosi:

$$P_z = 0,5kW$$

moc zapotrzebowana wynosi:

$$P_m = P_z \times k_j = 0,5kW$$

G/ Prąd obciążenia.

Zaprojektowany obwód oświetlenia z największą liczbą opraw pobiera prąd:

Dla mocy zapotrzebowanej $P_m = 0,5kW$ prąd obciążenia wynosi:

$$I_{obc} = 1,7 \times \frac{P_m}{U} = 1,7 \times \frac{0,5 \times 10^3}{230} = 3,7 A \quad \text{prąd obciążenia uwzględniający prąd załączenia lampy.}$$

W oparciu o powyższe wyliczenia, dobrano przewód samonośny AsXS – 2x25 dla którego obciążalność długotrwała wynosi $I_{dd} = 112A$.

Na podstawie powyższego zachodzi:

$$I_{dd} = 112A > I_{obc} = 3,7A$$

H/ Dopuszczalny spadek napięcia.

przewód AsXS – 2x25

$$P_m = 0,5kW \quad l = 46m \quad s = 25mm^2 \quad \gamma = 33 \frac{m}{\Omega \times mm^2}$$

$$\Delta U_{\% \text{ AsXS-2x25}} = \frac{200 \times P_{\text{AsXS-2x25}} \times l_{\text{AsXS-2x25}}}{\gamma \times s \times U_o^2} = \frac{200 \times 0,5 \times 10^3 \times 46}{33 \times 25 \times 230^2} = 0,1\%$$

kabel YAKY – 4x35

$$P_m = 0,5kW \quad l = 148m \quad s = 35mm^2 \quad \gamma = 33 \frac{m}{\Omega \times mm^2}$$

$$\Delta U_{\% \text{ YAKY-4x35}} = \frac{200 \times P_{\text{YAKY-4x35}} \times l_{\text{YAKY-4x35}}}{\gamma \times s \times U_o^2} = \frac{200 \times 0,5 \times 10^3 \times 148}{33 \times 35 \times 230^2} = 0,24\%$$

$$\Sigma \Delta U_{\%} = \Delta U_{\% \text{ AsXS-2x25}} + \Delta U_{\% \text{ YAKY 4x35}} = 0,1 + 0,24 = 0,34\%$$

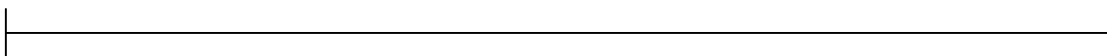
$$\Delta U_{\%} = 0,34\% < \Delta U_{\% \text{ dop}} = 3,5\%$$

I/ Ochrona przed dotykiem pośrednim.

Zgodnie z wydanymi warunkami wtp sieć pracuje w układzie TN-C. Jako system od porażen prądem elektrycznym przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania. Oświetlenie będzie zasilane z istniejącej szafy oświetleniowej SO-7830. Występują następujące parametry zwarciove projektowanego odcinka sieci oświetleniowej:

Szafa oświetleniowa SO-7830
WT00-32A/gF

YsXS 2x35 + proj. AsXS – 2x25 + proj. YAKY – 4x35
375m 46m 148m



$$R_{AsXS_{n-2 \times 35}} = \frac{2 \times l}{\gamma \times s} = 0,6494 \Omega \quad R_{AsXS_{n-2 \times 25}} = \frac{2 \times l}{\gamma \times s} = 0,1115 \Omega$$

$$R_{YAKY-4 \times 35} = \frac{2 \times l}{\gamma \times s} = 0,2563 \Omega$$

$$\sum R = 1,0172 \Omega$$

Dla wkładki bezpiecznikowej WT-00/gF wartości $I_b = 32 A$ dla warunku samoczynnego wyłączenia w czasie mniejszym niż $t = 5 s$ współczynnik $k = 2,43$

$$I \times Z = k \times I_b \times R < 230 V$$

$$2,43 \times 32 \times 1,0172 = 79,1 V < 230 V$$

Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna

Powyższa zależność spełnia warunek poprawnej skuteczności ochrony przeciwporażeniowej prądem elektrycznym.