

## IV. Obliczenia

### 1. Dobór przekrojów przewodów i zabezpieczeń:

Lp.	Oznaczenie	PI	cosφ	kz	kj	PS	IB	Typ zabezp.	IN	IB<IN	k2	I2
		[kW]	[-]	[-]	[-]	[kW]	[A]	[-]	[A]		[-]	[A]
1.	RGP - HP	9,0	0,93	1,0	1,0	9,0	14,0	Do (gG)	20	TAK	1,60	32

$I_B$  - prąd obliczeniowy w obwodzie elektrycznym (prąd obciążenia przewodów)

$I_N$  - prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających (lub nastawiony prąd urządzeń zabezpieczających)

$I_B < I_N$  - warunek spełniony

Lp.	PRZEWÓD	I	ΔU% (R20)	I <sub>dd</sub>			kp	I <sub>z</sub>	I <sub>2</sub> <1,45I <sub>z</sub>
		[m]	[%]	ułożenie	wg	[A]	[-]	[A]	
1.	NHXX 5x6	85	1,42	D1	PN-IEC	38	1	38,1	32 < 55

$I_2$  – prąd zadziałania urządzeń zabezpieczających; bezpieczniki gG:  $1,6 \times I_n$

$I_z$  – dopuszczalna obciążalność prądowa długotrwała przewodu

$I_2 < 1,45 \times I_z$  - warunek spełniony

### 2. Sprawdzanie skuteczności ochrony od porażień

$$I_a \times Z_s < 0,8 \times 230V$$

$I_a$  – prąd zadziałania zabezpieczenia w czasie 0,4s

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcia

$$R_S = R_Q + R_T + R_L + R_{L-PE} + R_{WLZ} + R_{WLZ-PE} + R_O + R_{O-PE}$$

$$X_S = X_Q + X_T + X_L + X_{L-PE} + X_{WLZ} + X_{WLZ-PE} + X_O + X_{O-PE}$$

$$Z_S = \sqrt{(R_S^2 + X_S^2)}$$

$Z_Q$  – Impedancja sieci

$$S_k'' = 200 \text{ MVA}$$

$$U_N = 0,4 \text{ kV}$$

$$X_Q = \frac{1,1 \times 0,4 \times 0,4}{200} = 0,0009 \text{ } \Omega$$

$$R_Q = 0 \text{ } \Omega$$

$Z_T$  – Impedancja transformatora

$$S_{NT} = 630 \text{ kVA}$$

$$U_N = 400 \text{ V}$$

$$\Delta U_k\% = 4,5 \text{ } \%$$

$$\Delta P_N\% = 1 \text{ } \%$$

$$Z_T = \frac{\Delta U_k\%}{100} \frac{U_N^2}{S_{NT}} = 0,011 \text{ } \Omega$$

$$R_T = \frac{\Delta P_N\%}{100} \frac{U_N^2}{S_{NT}} = 0,003 \text{ } \Omega$$

$$X_T = \sqrt{(Z_T^2 - R_T^2)} = 0,011 \text{ } \Omega$$

$Z_L$  – Impedancja linii zasilającej RG

$$\begin{aligned}s_L &= 720 \text{ mm}^2 \\ s_{PE} &= 720 \text{ mm}^2 \\ l_L &= 6 \\ \gamma &= 58 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2 \\ x' &= 0,0001\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_L &= \frac{l_L}{\gamma s_L} = 0,000 \text{ } \Omega \\ R_{L-PE} &= \frac{l_L}{\gamma s_{PE}} = 0,000 \text{ } \Omega \\ X_L &= 0,0001 \times 58 = 0,001 \text{ } \Omega \\ X_{LPE} &= 0,0001 \times 58 = 0,001 \text{ } \Omega\end{aligned}$$

$Z_O$  – Impedancja linii zasilającej hydrofor

$$\begin{aligned}s_O &= 6 \text{ mm}^2 \\ s_{O-PE} &= 6 \text{ mm}^2 \\ l_O &= 85 \\ \gamma &= 56 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2 \\ x' &= 0,0001\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R_O &= \frac{l_O}{\gamma s_O} = 0,253 \text{ } \Omega \\ R_{O-PE} &= \frac{l_O}{\gamma s_{PE}} = 0,253 \text{ } \Omega \\ X_O &= 0,0001 \times 56 = 0,009 \text{ } \Omega \\ X_{O-PE} &= 0,0001 \times 56 = 0,009 \text{ } \Omega\end{aligned}$$

Rezystancja obwodu zwarcioviego

$$\begin{aligned}R_S &= R_Q + R_T + R_L + R_{L-PE} + R_{WLZ} + R_{WLZ-PE} + R_O + R_{O-PE} \\ R_S &= 509 \text{ m}\Omega\end{aligned}$$

Reaktancja obwodu zwarcioviego

$$\begin{aligned}X_S &= X_Q + X_T + X_L + X_{L-PE} + X_{WLZ} + X_{WLZ-PE} + X_O + X_{O-PE} \\ X_S &= 30 \text{ m}\Omega\end{aligned}$$

Impedancja obwodu zwarcioviego

$$\begin{aligned}Z_S &= \sqrt{R_S^2 + X_S^2} \\ Z_S &= 510 \text{ m}\Omega\end{aligned}$$

Prąd zadziałania bezpiecznika D0

$$\begin{aligned}I_n &= 20\text{A} \\ \text{w czasie: } &0,4\text{s} \\ I_a &= 160\text{A}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}160 \times 0,5097 &< 0,8 \times 230\text{V} \\ 81 &< 184\end{aligned}$$

warunek spełniony