

OBLICZENIA TECHNICZNE
dla potrzeb obiektu Urzędu Gminy, Poczty, Policji, Netii i Orange
w Milejowie

1. Obliczenie mocy zapotrzebowanej obiektu

L.p.	Przyłączany Odbiorca	Moc przyłączeniowa [kW]	Moc zapotrzebowana [kW]
1	Urząd Gminy	76,00	69,84
2	Netia	14,00	3,74
3	Orange	14,00	4,23
4	Poczta Polska	14,00	12,12
5	Policja	18,00	17,96
Razem:		136,00	107,89

$$k_z = \frac{P_z}{P_p} = \frac{107,89 \text{ kW}}{136,0 \text{ kW}} = 0,79$$

Warunek: $P_p > P_z$; $136,0 \text{ kW} > 107,89 \text{ kW}$ – warunek spełniony

2. Dobór zabezpieczenia głównego

$P_p = 136,0 \text{ kW}$

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

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} = \frac{136 \text{ kW}}{\sqrt{3} \times 0,4 \text{ kV} \times 0,93} = 211,3 \text{ A}$$

Jako zabezpieczenie główne projektuje się wkładki bezpiecznikowe o prądzie znamionowym 250A.

3. Dobór zabezpieczeń przedlicznikowych podmiotów przyłączanych

a) Netia

Moc przyłączeniowa:

$P_p = 14,00 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana:

$P_z = 3,74 \text{ kW}$

Współczynnik mocy:

$\cos\varphi = 0,93$

ZLZ – NHXMH 5x10 mm²

Warunek: $P_p > P_z$; $14,0 \text{ kW} > 3,74 \text{ kW}$ – warunek spełniony

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} = \frac{14,0 \text{ kW}}{\sqrt{3} \times 0,4 \text{ kV} \times 0,93} = 21,8 \text{ A}$$

Zgodnie z warunkami I_n zabezpieczenia przedlicznikowego: $I_n = 25 \text{ A}$

Warunek $I_n > I_B$; $25 \text{ A} > 21,8 \text{ A}$ – warunek spełniony

Przyjmuję zabezp. przedlicznikowe: wyłącznik nadmiarowo-prądowy C25A

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu (kable):

$I_z = 46 \text{ A}$

Prąd zadziałania urządzenia zabezp. (1,45x I_n):

$I_2 = 36,25 \text{ A}$

Warunki:

a) $I_B [\text{A}] < I_n [\text{A}] < I_z [\text{A}]$

$21,8 \text{ A} < 25 \text{ A} < 46 \text{ A}$

-warunek spełniony

b) $I_2 [\text{A}] < 1,45 \times I_z [\text{A}]$

$36,25 \text{ A} < 66,7 \text{ A}$

- warunek spełniony

b) Orange

Moc przyłączeniowa:

$P_p = 14,00 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana:

$P_z = 4,23 \text{ kW}$

Współczynnik mocy:

$\cos\varphi = 0,93$

ZLZ – NHXMH 5x10 mm²

Warunek: $P_p > P_z$; $14,0\text{kW} > 4,23\text{kW}$ – warunek spełniony

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} = \frac{14,0 \text{ kW}}{\sqrt{3} \times 0,4 \text{ kV} \times 0,93} = 21,8 \text{ A}$$

Zgodnie z warunkami I_n zabezpieczenia przedlicznikowego: $I_n=25\text{A}$

Warunek $I_n > I_b$; $25\text{A} > 21,8\text{A}$ – warunek spełniony

Przyjmuję zabezp. przedlicznikowe: wyłącznik nadmiarowo-prądowy C25A

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu (kabla): $I_z = 46\text{A}$

Prąd zadziałania urządzenia zabezp. ($1,45 \times I_n$): $I_2 = 36,25\text{A}$

Warunki:

- | | | |
|---|--|---------------------|
| a) $I_b [\text{A}] < I_n [\text{A}] < I_z [\text{A}]$ | $21,8\text{A} < 25\text{A} < 46\text{A}$ | -warunek spełniony |
| b) $I_2 [\text{A}] < 1,45 \times I_z [\text{A}]$ | $36,25\text{A} < 66,7\text{A}$ | - warunek spełniony |

c) Poczta Polska

Moc przyłączeniowa: $P_p = 14,00 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana: $P_z = 12,12 \text{ kW}$

Współczynnik mocy: $\cos\varphi = 0,93$

ZLZ – NHXMH $5 \times 10 \text{ mm}^2$

Warunek: $P_p > P_z$; $14,0\text{kW} > 12,12\text{kW}$ – warunek spełniony

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} = \frac{14,0 \text{ kW}}{\sqrt{3} \times 0,4 \text{ kV} \times 0,93} = 21,8 \text{ A}$$

Zgodnie z warunkami I_n zabezpieczenia przedlicznikowego: $I_n=25\text{A}$

Warunek $I_n > I_b$; $25\text{A} > 21,8\text{A}$ – warunek spełniony

Przyjmuję zabezp. przedlicznikowe: wyłącznik nadmiarowo-prądowy C25A

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu (kabla): $I_z = 46\text{A}$

Prąd zadziałania urządzenia zabezp. ($1,45 \times I_n$): $I_2 = 36,25\text{A}$

Warunki:

- | | | |
|---|--|---------------------|
| a) $I_b [\text{A}] < I_n [\text{A}] < I_z [\text{A}]$ | $21,8\text{A} < 25\text{A} < 46\text{A}$ | -warunek spełniony |
| b) $I_2 [\text{A}] < 1,45 \times I_z [\text{A}]$ | $36,25\text{A} < 66,7\text{A}$ | - warunek spełniony |

d) Policja

Moc przyłączeniowa: $P_p = 18,00 \text{ kW}$

Moc zapotrzebowana: $P_z = 12,57 \text{ kW}$

Współczynnik mocy: $\cos\varphi = 0,93$

ZLZ – NHXMH $5 \times 10 \text{ mm}^2$

Warunek: $P_p > P_z$; $18,0\text{kW} > 12,57\text{kW}$ – warunek spełniony

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_B = \frac{P_p}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} = \frac{18,0 \text{ kW}}{\sqrt{3} \times 0,4 \text{ kV} \times 0,93} = 27,8 \text{ A}$$

Zgodnie z warunkami I_n zabezpieczenia przedlicznikowego: $I_n=32\text{A}$

Warunek $I_n > I_b$; $32\text{A} > 27,8\text{A}$ – warunek spełniony

Przyjmuję zabezp. przedlicznikowe: wyłącznik nadmiarowo-prądowy C32A

Obciążalność prądowa długotrwała przewodu (kabla): $I_z = 46\text{A}$

Prąd zadziałania urządzenia zabezp. ($1,45 \times I_n$): $I_2 = 46,4\text{A}$

Warunki:

- | | | |
|---|--|---------------------|
| a) $I_b [\text{A}] < I_n [\text{A}] < I_z [\text{A}]$ | $27,8\text{A} < 32\text{A} < 46,4\text{A}$ | -warunek spełniony |
| b) $I_2 [\text{A}] < 1,45 \times I_z [\text{A}]$ | $46,4\text{A} < 66,7\text{A}$ | - warunek spełniony |

4. Dobór przekładników prądowych do pomiaru półpośredniego – UG Milejów

Dane:

$$P_p = 76,0 \text{ kW}$$

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

$$\text{Prąd obliczeniowy } I_{obl} = \frac{P_p}{\sqrt{3} \times U_n \times \cos\varphi} = \frac{76 \text{ kW}}{\sqrt{3} \times 0,4 \text{ kV} \times 0,93} = 118,1 \text{ A}$$

Dobrano przekładniki 125/5 A/A

Warunek doboru:

$$0,01 I_{1n} < I_{obl} < 1,2 I_{1n}$$

$$1 \text{ A} < 118,1 < 150 \text{ A}$$

Obliczenie mocy przekładnika:

Pobór mocy w jednym torze prądowym:

$$\text{Licznik: } S_{liczn} = 0,125 \text{ VA}$$

$$\text{Straty mocy w przewodach: } S_p = 0,36 \text{ VA}$$

$$\text{Moc tracona na zaciskach: } S_z = 1,25 \text{ VA}$$

$$S_p = I_{2n}^2 \times R_p = I_{2n}^2 \times \frac{2 \times l}{\gamma \times S} = \frac{2 \times 1 \text{ m}}{56 \frac{\text{m}}{\Omega \times \text{mm}^2} \times 2,5 \text{ mm}^2} = 0,36 \text{ VA}$$

$$S_{liczn} = 0,125 \text{ VA}$$

$$S_{2obl} = \Sigma(S_{liczn} + S_p + S_z)$$

$$S_{2obl} = 0,125 \text{ VA} + 0,36 \text{ VA} + 1,25 \text{ VA} = 1,74 \text{ VA}$$

Warunek doboru:

$$0,25 \cdot S_n < S_{2obl} < S_n$$

$$0,625 \text{ VA} < 1,74 \text{ VA} < 2,5 \text{ VA}$$

Wymagana moc przekładników: $S_n = 2,5 \text{ VA}$.

Dobrano przekładniki prądowe z szyną: 125/5 A/A, $S_n = 2,5 \text{ VA}$, kl. 0,2s; FS≤5

Zastosować przekładniki prądowe wzorcowane ze świadectwem wzorcowania.

Opis: Bilans mocy zapotrzebowanej - złącze rozdzielnica główna ogólna RG
Obiekt: Budynek UG, PP, Policja w Milejowie

Tablica 1

Lp.	Nazwa pomieszczenia i odbiornika	Grupy odbiorów "Pi"		Moc zapotrzebowana						Pi		Uwagi
		Nazwa rozdz.	Pi [kW]	Kj/kz	cos φ	tg φ	Pz [kW]	Qz [kW]	Sz [kW]	Pp [kW]	Pp [kW]	
1	2	3	4	8	9	10	11	12	13	14	15	17
1	Rozdzielnica główna RG	Rozdzielnica RG	164,93	0,65	0,91	0,47	107,90	50,33	119,06	136,00		164,93
2	Parter	Rozdzielnica Orange RO	5,45	0,78	0,91	0,46	4,23	1,94	4,66	14,0		5,45
3	Parter	Rozdzielnica Netii RN	4,50	0,83	0,91	0,47	3,74	1,75	4,13	14,0		4,50
6	Parter	Rozdzielnica Poczty RPP	17,68	0,69	0,92	0,43	12,12	5,18	13,18	14,0		17,68
7	Parter	Rozdzielnica Policji RP	31,48	0,57	0,92	0,42	17,96	7,52	19,47	18,0		31,48
8	RG - część Urzędu Gminy	RG - część Urzędu Gminy	105,82	0,66	0,93	0,49	69,84	33,94	75,10	70,00		105,82
9	RG - obwody	RG - obwody odbiorcze	10,00	0,82	0,93	0,40	8,23	3,25				10,00
10	Piwnica	Rozdzielnica UG R0.1	7,12	0,55	0,93	0,40	3,91	1,54				7,12
11	Piwnica	Rozdzielnica UG R0.2	5,50	0,46	0,93	0,40	2,55	1,01				5,50
12	Piętro I	Rozdzielnica UG R1.1	20,16	0,67	0,93	0,40	13,50	5,34				20,16
13	Piętro I	Rozdzielnica UG R1.2	14,38	0,68	0,93	0,40	9,76	3,86				14,38
14	Piętro II	Rozdzielnica UG R2	28,84	0,73	0,91	0,46	20,96	9,71				28,84
15	Piwnica	Rozdzielnica węzła ciepłego RWC	7,06	0,92	0,93	0,40	6,46	2,55				7,06
16	Piwnica	Rozdzielnica sklepu RS	2,77	0,81	0,93	0,40	2,25	0,89				2,77
17	Winda	WD	9,00	0,80	0,80	0,75	7,20	5,40				9,00
18	Oddymianie	Centrali COD	1,00	1,00	0,93	0,40	1,00	0,40				1,00
	RAZEM		164,93	0,65	0,91	0,47	107,90	50,33	116,54		0,00	164,93
	kjc = 1 kjb= 1			tg φ zad	cos φ rzecz	tg φ rzecz	Pz	Qz	Sz	Pi		164,93
	Moc przed kompensacją											
	Straty mocy biernej trafo			0,39	0,91	0,47	107,90	50,33	119,06	164,93		
	Bateria kondensatorów							0,00				
	Moc po kompensacji				0,91	0,47	107,90	50,33	119,06			

Opis: Bilans mocy zapotrzebowanej - złącze ZK
Obiekt: Budynek UG, PP, Policja w Milejowie

Lp.	Nazwa pomieszczenia i odbiornika	Grupy odbiorów "Pi"		Moc zapotrzebowana						Pi		Uwagi
		Nazwa rozdz.	Pi [kW]	Kj/kz	cos φ	tg φ	Pz [kW]	Qz [kW]	Sz [kW]	Odb. rezerw.	Pi [kW]	
1	2	3	4	8	9	10	11	12	13	14	15	17
	Złącze ZK	Złącze ZK	164,93	0,65	0,91	0,47	107,90	50,33				164,93
1	Rozdzielnica główna RG	Rozdzielnica RG	164,93	0,65	0,91	0,47	107,90	50,33				164,93
	RAZEM		164,93	0,65	0,91	0,47	107,90	50,33	119,06		0,00	164,93
	kjc = 0,85 kjb= 0,85			0,56	0,89		91,71	48				164,93
				tg φ zad	cos φ rzecz	tg φ rzecz	Pz	Qz	Sz	Pi		

Opis:

Bilans mocy zapotrzebowanej - rozdzielnice oddziałowe

Tablica 2

Obiekt:

Budynek UG, PP, Policja w Milejowie

Lp.	Nazwa pomieszczenia i odbiornika	Grupy odbiorów - "Pi"					Kz	cos φ	Moc zapotrzebowana				Pi [kW]	Uwagi
		Chłodn [kW]	Technol [kW]	Sanitar [kW]	Oświel [kW]	Gn 1-faz [kW]			tg φ	Pz [kW]	Qz [kW]	Sz [kW]		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16	17
	Rozdzielnica Orange RO	0,00	3,00	0,00	0,15	2,30	0,78	0,91	0,46	4,23	1,94	4,66	5,45	
1	Oświetlenie				0,15		1,00	0,93	0,40	0,15	0,06		0,15	
2	Gniazda ogólne					1,90	0,40	0,93	0,40	0,76	0,30		1,90	
3	Gniazda w zestawach					0,20	0,80	0,93	0,40	0,16	0,06		0,20	
4	Gniazda komputerowe DATA					0,20	0,80	0,93	0,40	0,16	0,06		0,20	
5	Szafa GPD		3,00				1,00	0,90	0,48	3,00	1,45		3,00	
	Rozdzielnica Netii RN	0,00	3,00	0,00	0,10	1,40	0,83	0,91	0,47	3,74	1,75	4,13	4,50	
1	Oświetlenie				0,10		1,00	0,93	0,40	0,10	0,04		0,10	
2	Gniazda ogólne					1,00	0,40	0,93	0,40	0,40	0,16		1,00	
3	Gniazda w zestawach					0,20	0,40	0,93	0,40	0,08	0,03		0,20	
4	Gniazda komputerowe DATA					0,20	0,80	0,93	0,40	0,16	0,06		0,20	
5	Szafa GPD		3,00				1,00	0,90	0,48	3,00	1,45		3,00	
	Rozdzielnica UG R0.1	0,00	0,00	1,09	1,03	5,00	0,55	0,93	0,40	3,91	1,54	4,20	7,12	
1	Oświetlenie				1,03		0,90	0,93	0,40	0,93	0,37		1,03	
2	Gniazda ogólne					5,00	0,40	0,93	0,40	2,00	0,79		5,00	
3	Wentylacja			1,09			0,90	0,93	0,40	0,98	0,39		1,09	
	Rozdzielnica UG R0.2	0,00	0,00	0,00	0,70	4,80	0,46	0,93	0,40	2,55	1,01	2,74	5,50	
1	Oświetlenie				0,70		0,90	0,93	0,40	0,63	0,25		0,70	
2	Gniazda ogólne					4,80	0,40	0,93	0,40	1,92	0,76		4,80	
	Rozdzielnica Poczty RPP	7,62	4,00	15,66	2,28	19,60	0,69	0,92	0,43	12,12	5,18	13,18	17,68	
1	Oświetlenie				1,30		0,90	0,93	0,40	1,17	0,46		1,30	
2	Gniazda ogólne					4,70	0,30	0,93	0,40	1,41	0,56		4,70	
3	Gniazda w zestawach					2,20	0,80	0,93	0,40	1,76	0,70		2,20	
4	Gniazda komputerowe DATA					2,20	0,80	0,93	0,40	1,76	0,70		2,20	
5	Wentylacja			0,85			0,80	0,93	0,40	0,68	0,27		0,85	
6	Szafa LPD		1,00				1,00	0,93	0,40	1,00	0,40		1,00	
7	Klimatyzacja	5,42					0,80	0,90	0,48	4,34	2,10		5,42	
	Rozdzielnica Policji RP	2,20	3,00	14,80	0,98	10,50	0,57	0,92	0,42	17,96	7,52	19,47	31,48	
1	Oświetlenie				0,98		0,90	0,93	0,40	0,88	0,35		0,98	
2	Gniazda ogólne					5,00	0,35	0,93	0,40	1,75	0,69		5,00	
3	Gniazda w zestawach					2,70	0,80	0,93	0,40	2,16	0,85		2,70	
4	Gniazda komputerowe DATA					2,70	0,80	0,93	0,40	2,16	0,85		2,70	
5	System przyzywowy					0,10	0,10	0,93	0,40	0,01	0,00		0,10	
6	Klimatyzacja	2,20					0,80	0,90	0,48	1,76	0,85		2,20	
7	Wentylacja			0,80			0,80	0,93	0,40	0,64	0,25		0,80	
8	Szafa GPD		3,00				1,00	0,90	0,48	3,00	1,45		3,00	
9	Podgrzewacze wody			14			0,40	0,93	0,40	5,60	2,21		14,00	
	Rozdzielnica UG R1.1	0,00	0,00	0,05	2,51	17,60	0,67	0,93	0,40	13,50	5,34	14,52	20,16	
1	Oświetlenie				2,51		0,90	0,93	0,40	2,26	0,89		2,51	
2	Gniazda ogólne					7,20	0,40	0,93	0,40	2,88	1,14		7,20	
3	Gniazda w zestawach					5,20	0,80	0,93	0,40	4,16	1,64		5,20	
4	Gniazda komputerowe DATA					5,20	0,80	0,93	0,40	4,16	1,64		5,20	
5	Wentylacja			0,05			0,90	0,93	0,40	0,05	0,02		0,05	
	Rozdzielnica UG R1.2	0,00	0,00	0,00	0,98	13,40	0,68	0,93	0,40	9,76	3,86	10,50	14,38	
1	Oświetlenie				0,98		0,90	0,93	0,40	0,88	0,35		0,98	
2	Gniazda ogólne					4,60	0,40	0,93	0,40	1,84	0,73		4,60	
3	Gniazda w zestawach					4,40	0,80	0,93	0,40	3,52	1,39		4,40	
4	Gniazda komputerowe DATA					4,40	0,80	0,93	0,40	3,52	1,39		4,40	
	Rozdzielnica UG R2	4,00	2,00	0,80	2,53	19,50	0,73	0,91	0,46	20,96	9,71	23,10	28,84	
1	Oświetlenie				2,53		0,90	0,93	0,40	2,28	0,90		2,53	
2	Gniazda ogólne					7,10	0,40	0,93	0,40	2,84	1,12		7,10	
3	Gniazda w zestawach					6,20	0,80	0,93	0,40	4,96	1,96		6,20	
4	Gniazda komputerowe DATA					6,20	0,80	0,90	0,48	4,96	2,40		6,20	
5	Szafa GPD		2,00				1,00	0,90	0,48	2,00	0,97		2,00	
6	Klimatyzacja	4,00					0,80	0,85	0,62	3,20	1,98		4,00	
7	Wentylacja			0,80			0,90	0,89	0,51	0,72	0,37		0,80	

Dobór zabezpieczeń, przewodów i kabli na obciążalność długotrwałą
Budynek UG, PP, Policja w Milejowie

Tablica 3

Opis:
Obiekt:

Nr ob wo du	Rozdzielnica	Ps/Pp [kW]	cosφ [--]	Ib [A]	Prąd zab. Zwarcio wego [A]	In [A]	typ kabla	przekr ój [mm ²]	przew odno ść [S/mm ²]	Iz [A]	kg	Izkg	L [m]	ΔU [%]	ki2	I2 [A]	1,45xIz [A]	Ib<In<Iz [TAK/NIE]	I2<I1,45xIz [TAK/NIE]
1	Rozdzielnica RG	136,00	0,91	216,60		250,0	5xN2XH-O 1x	150,0	56	285,0	1,00	285,0	24	0,27	1,60	400	413,3	TAK	TAK
2	Rozdzielnica Orange RO	14,00	0,91	22,23		25,0	NHXMH 5x	10,0	56	46	1,00	46,0	28	0,48	1,45	36	66,7	TAK	TAK
3	Rozdzielnica Netii RN	14,00	0,93	21,73		25,0	NHXMH 5x	10,0	56	46	1,00	46,0	20	0,35	1,45	36	66,7	TAK	TAK
4	Rozdzielnica UG R0.1	3,91	0,93	6,06		25,0	NHXMH 5x	10,0	56	46	1,00	46,0	20	0,10	1,60	40	66,7	TAK	TAK
5	Rozdzielnica UG R0.2	2,55	0,93	3,96		25,0	NHXMH 5x	10,0	56	46	1,00	46,0	15	0,05	1,60	40	66,7	TAK	TAK
6	Rozdzielnica Poczty RPP	14,00	0,92	21,97		25,0	NHXMH 5x	10,0	56	46	1,00	46,0	37	0,64	1,45	36	66,7	TAK	TAK
7	Rozdzielnica Policji RP	18,00	0,92	28,17		35,0	NHXMH 5x	10,0	56	46	1,00	46,0	18	0,40	1,45	51	66,7	TAK	TAK
8	Rozdzielnica UG R1.1	13,50	0,93	20,96		35,0	NHXMH 5x	10,0	56	46	1,00	46,0	20	0,33	1,60	56	66,7	TAK	TAK
9	Rozdzielnica UG R1.2	9,76	0,93	15,15		35,0	NHXMH 5x	10,0	56	46	1,00	46,0	15	0,18	1,60	56	66,7	TAK	TAK
10	Rozdzielnica UG R2	20,96	0,91	33,34		35,0	NHXMH 5x	16,0	56	62	1,00	62,0	18	0,29	1,60	56	89,9	TAK	TAK
11	Rozdzielnica węzła ciepłego RWC	6,46	0,93	10,03		20,0	NHXMH 5x	6,0	56	34	1,00	34,0	30	0,40	1,60	32	49,3	TAK	TAK
12	Rozdzielnica sklepu RS	2,25	0,93	3,49		20,0	NHXMH 5x	6,0	56	34	1,00	34,0	45	0,21	1,60	32	49,3	TAK	TAK
13	Winda	9,00	0,80	16,24		32,0	NHXMH 5x	10,0	56	46	1,00	46,0	25	0,28	1,60	51	66,7	TAK	TAK
14	Centrala wentylacyjna	0,8	0,90	3,62		16,0	NHXMH 3x	2,5	56	27	1,00	27,0	50	0,19	1,60	26	39,2	TAK	TAK
15	Klimatyzator 3f	6,10	0,85	10,36		25,0	HDGs 5x	6,0	56	34	1,00	34,0	50	0,63	1,45	36	49,3	TAK	TAK