

CZEŚĆ 11

**PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

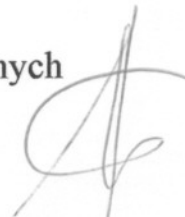
Obiekt : Urząd Gminy Rzgów

Adres: Rzgów, Pl. 500-lecia 22,
Obręb Rzgów, działka Nr 1896, 1895/1, powiat łódzki-wschodni

Inwestor : Gmina Rzgów
Rzgów, Pl. 500-lecia 22

Jedn. Projektowa: Biuro Projektowe Budownictwa „PARTNER” s. c.
90-030 Łódź, ul. Nowa 29/31

Projektant : inż. Edward Gołębiewski
upr. Nr 225/63 w specj. urządzeń elektrycznych
ŁOD/IE/3981/03



data : listopad 2004 r.

Projekt zawiera:

A. Część opisowa

1. Opis techniczny
2. Obliczenia techniczne

B. Część rysunkowa

1. Instalacja oświetlenia – parter
2. Instalacja siły i gniazd wtykowych – parter
3. Instalacja oświetlenia – piwnica
4. Instalacja siły i gniazd wtykowych – piwnica
5. Instalacja oświetlenia – I p.
6. Instalacja siły i gniazd wtykowych – I p.
7. Schemat ideowy
- ~~8. Instalacja w kotłowni gazowej~~
- ~~9. Schemat instalacji w kotłowni~~
10. Instalacja odgromowa
11. Tablice rozdzielcze

1. Opis techniczny

1.1 Wstęp

Tematem pracy jest projekt rozbudowy Urzędu Gminy w Rzgowie, Plac 500-lecia Nr 22. Opracowanie obejmuje projekt remontu instalacji elektrycznych, dostosowanych do pomieszczeń po przebudowie i aktualnych wymogów Inwestora.

Poza projektem instalacji, w budynku osobno opracowano:

- projekt instalacji teleinformatycznych,
- projekt zasilania Urzędu Gminy w energię elektryczną, z usunięciem kolizji istniejących kabli z rozbudową budynku.

1.2. Zasilanie w energię elektryczną

Budynek Urzędu Gminy w Rzgowie zasilany jest ze stacji transformatorowej 15/0,4 kV – Nr 30700, mieszczącej się przy budynku Gminy.

Przy budynku stacji projektuje się ustawienie złącza kablowo-pomiarowego dla budynku Gminy. Budynek zasilany będzie kablem YKYżo5x50, który wchodzi bezpośrednio na główny wyłącznik - Vistop250 i tablicę TG.

Napięcie zasilania: 400/230 V, system ochrony od porażień: TN-S w instalacji budynku.

W projekcie zasilania Urzędu Gminy ujęto:

- zasilanie istniejącej części budynku w energię elektryczną na czas remontu i budowy nowej części,
- usunięcie kolizji istniejących kabli ŚN i NN, zgodnie z pismem ŁZE z dnia 14.10.2004 r.,
- zasilanie docelowe Urzędu Gminy, zgodnie z warunkami przyłączenia ŁZE Rejon Pabianice,
- usunięcie kolizji oświetlenia parku, zgodnie z uzgodnieniami z władzami Gminy Rzgów.

Jako rezerwowe zasilanie części odbiorów w budynku projektuje się agregat prądotwórczy EDP23T4 o mocy 23 kVA i napięciu 400/230 V z automatycznym rozruchem. Do rezerwowego zasilania komputerów zaprojektowano UPS Lanpro 33 3-fazowy 400 V, o mocy 20 kVA i mocy wyjściowej 13,9 kW.

1.3. Instalacje elektryczne

a) Instalacja oświetlenia

Wykonać ją zgodnie z rysunkami: 1, 3, 5. Instalację wykonać przewodem YDYp3x1,5, ułożonym pod tynkiem lub na tynku, np. w piwnicy. Osprzęt stosować podtynkowy z melaminy. Jedynie w pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt bakelitowy szczelny. Oprawy w poszczególnych pomieszczeniach instalować takie, jak pokazano na rysunkach. Część opraw zasilana jest z sieci rezerwowanej, zasilanej z agregatu. Nad drzwiami wyjściowymi zaprojektowano oprawy z wkładem awaryjnym z napisem „Wyjście”.

b) Instalacja gniazd wtykowych

Wykonać ją zgodnie z rysunkami 2, 4, 6. Obwody gniazd wtykowych 230 V wykonać przewodem YDYp3x2,5, ułożonym pod tynkiem lub na tynku. Osprzęt stosować podtynkowy z melaminy. Jedynie gniazda w pomieszczeniach wilgotnych stosować bakelitowe szczelne. Wszystkie gniazda wtykowe projektuje się podwójne. Należy zastosować różne kolory gniazd wtykowych: zasilanych z sieci ZE, sieci rezerwowanej zasilanej z agregatu i sieci UPS do potrzeb komputerów.

c) Instalacja siły

Obwody siły zaprojektowano dla zasilania:

- wentylacji sali narad,
- klimatyzacji części pomieszczeń I p.,
- zasilania dźwigu osobowego do potrzeb osób niepełnosprawnych,
- zasilania tablicy kotłowni - TK.

d) Uwaga ogólna

Zabezpieczenie poszczególnych obwodów wykonać zgodnie ze schematem ideowym – rys. 7. Instalacje w korytarzach projektuje się ułożyć w korytkach X111-1 za osłoną projektowaną pod sufitem.

1.4. Linie zasilające

Przebieg linii zasilających pokazano na rys. 1-6. Zabezpieczenie linii pokazano na rys. 7 – schemat ideowy. Tablice rozdzielcze przedstawia rys. 11. Wnęki pod tablice

i przebiecia przez stropy ujęto w projekcie budowlanym. Tablica TG mieści się na parterze we wnęce przy drzwiach wejściowych, przy dyżurce ochrony. Z tablicy TG - części TGG odchodzą wszystkie linie zasilające piętrowe tablice oraz UPS i tablice awaryjnego zasilania - T/AG. Kabel zasilający z przyłącza kablowo-pomiarowego YKYżo5x50-1 kV wchodzi na wyłącznik Vistop 250, który jest również głównym wyłącznikiem budynku – WG. Rozdzielnia TG mieści się w szafie XL195, wysokości 1500 mm. W szafie XL195 mieści się również:

- tablica TG/GN, zabezpieczająca obwody gniazd wtykowych na parterze,
- tablica TG/OS – tablica obwodów oświetlenia parteru,
- tablica T1/R obwodów rezerwowanych na parterze budynku.

W projekcie budowlanym wykonano kanał przepustowy łączący piwnice, parter i I p., służący do przeprowadzenia linii zasilających. Linie projektuje się 400/230 V. Jedyne linie wychodzące z tablicy T/UPS projektuje się 230 V. Do UPS wchodzi linia 400/230 V, a wychodzą 3 linie 230 V.

1.5. Instalacja w kotłowni

Instalację wykonać zgodnie z rysunkami 8 i 9. Instalację oświetlenia wykonać przewodem YDYp3x1,5, ułożonym na korytkach. Instalację gniazd wtykowych 230 V i 24 V oraz zasilanie regulatora wykonać przewodem YDYp3x2,5. Pozostałe odbiory zasilić przewodem YDYp-1,5 - ilość żył pokazano na schemacie. Tablica kotłowni TK zasilana jest z tablicy TAG – rezerwowanej. Na korytarzu przed wejściem do kotłowni należy zainstalować główny wyłącznik kotłowni WK-LUK25. W kotłowni zostaną zainstalowane 2 kotły gazowe pracujące w układzie kaskadowym. Regulator Logamatic steruje pracą: kotłów, pomp, zaworów. Współpracuje z czujkami: zewnętrzną, ciepłej wody, centralnego ogrzewania i wentylacji. System ten automatycznie utrzymuje parametry cieplne w budynku. W kotłowni należy zainstalować centralkę MD2Z, chroniącą przed wybuchem gazu. Współpracuje z czujkami DEX1, zainstalowanymi 10 cm poniżej sufitu. W przypadku pojawienia się mieszanki wybuchowej w kotłowni czujki DEX1, dające sygnał do centralki MD2Z:

- zamykają główny zawór gazu - MAG1 (zawór ten znajduje się w szafce przyłącza gazu przy głównym wejściu do budynku),
- uruchamiają buczek 53A,
- zapalają lampki sygnalizacyjne - LB1,

- wyłączają napięcie 400 V z tablicy TK.

Po takim alarmie obsługa powinna:

- zamknąć ręczny zawór gazu,
- wyłączyć główny wyłącznik - WK,
- wejść do kotłowni otwierając okno celem wywietrzenia kotłowni.

Ponowne uruchomienie kotłowni może się odbyć po usunięciu przecieku gazu i dokładnym wywietrzeniu.

1.6. Instalacja odgromowa

Instalację wykonać, zgodnie z rys. 10, przewodem DFe ϕ 8, mocowanym na uchwytych niskich klejonych do dachu. Do instalacji odgromowej przyłączyć: antenę radiową wraz z odciągami, metalowe kominy wystające ponad dach, okapy blaszane, zestawy agregatów klimatyzacji i inne metalowe elementy wystające ponad dach.

Uziom projektuje się otokowy z płaskownika Fe25x4Zn. Płaskownik ułożyć w rowie na głębokości 0,5 m, po trasie pokazanej na rys. 10. Trasę ustalono tak, by maksymalnie ominąć instalacje podziemne.

Przewody odprowadzające DFe ϕ 8 ułożyć w rurce PCV na elewacji pod warstwa izolacji i płytami elewacji. Złącza kontrolne umieszczone zostaną we wnękach zamykanych drzwiczkami. Połączenie złącza z uziomem wykonać płaskownikiem Fe25x4Zn.

Po wykonaniu instalacji, wykonać pomiar uziemienia - jego oporność nie może przekraczać 30 Ω .

1.7. Ochrona od porażień

Jako ochronę od porażień w projektowanej instalacji przyjęto system TN-S – szybkie odłączanie uszkodzonych odbiorników. Ochronę zapewniają wyłączniki różnicowoprądowe o członie $\Delta I = 30$ mA. Wyłączniki te są zainstalowane na zasilaniu tablic lub na obwodach. Wszystkie linie i obwody należy wyposażyć w przewód ochronny - PE. W instalacji przewód PE nie może być nigdzie połączony z przewodem neutralnym – N.

Przy tablicy TG szyny PEN należy dodatkowo uziemić poprzez przyłączenie ich do uziomu instalacji odgromowej. W pozostałych tablicach rozdzielczych uziemić należy szynę PE. Do tego celu prowadzi się dodatkowo z liniami zasilającymi przewód uziemiający LY25.

Jest on połączony z uziomem przy tablicy TG i tablicy TGA (agregat). Do przewodu PE przyłączyć styki ochronne gniazd wtykowych, korpusy silników i aparatów, które tego wymagają.

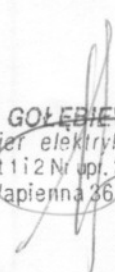
Po wykonaniu instalacji, przeprowadzić pomiary skuteczności ochrony.

1.8. Ochrona przepięciowa

Ochronę zapewniają ochronniki przepięciowe instalowane na zasilaniu. W złączu kablowym ZK1 przed pomiarem należy zainstalować 3 ochronniki DEHN port klasy A. Na zasilaniu tablicy TG należy zainstalować ochronnik PS-V280 4-biegunowy 20 kA firmy Bezpól klasy B. Na tablicy T/UPS zainstalować ochronnik 4xP-VMSz80 firmy Bezpól klasy C.

Ochronniki uziemiać przez przyłączenie ich do uziomów doprowadzonych do tablic.

Ochrona ta chroni instalację przed wyładowaniami atmosferycznymi – indukcją tych prądów w instalacji, przed przepięciami w sieci.


EDWARD GOŁĘBIEWSKI
inżynier elektryk
upr. z § 9 pkt 1 i 2 Nr upr. 225/63
Łódź, ul. Wapienna 36 m. 19

2. Obliczenia techniczne

2.1. Obliczenie kabla do tablicy TG/G

$$P_i = 138,73 \text{ kW}$$

$$P_s = 94,3 \text{ kW}$$

Przyjmuję $k_j = 0,9$ – nierównomierność szczytu

$$P_{s'} = 94,3 \times 0,9 = 85 \text{ kW}$$

Napięcie: 400 V

$$\cos \varphi = 0,9$$

$$I = \frac{85000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,9} = 136,5 \text{ A}$$

- Przyjmuję zabezpieczenie przedlicznikowe 160A zwłoczne.
- Na tablicy TG/G przyjmuję rozłącznik izolacyjny Vistop 250A firmy Legrand.
- Przyjmuję kabel YKYžo5x50-1kV; $I_d = 210\text{A}$ przy ułożeniu w ziemi i $I_d = 170\text{A}$ przy ułożeniu na tynku.

$$l = 15 \text{ m}$$

$$\Delta U\% = \frac{100 \times 136500 \times 15}{57 \times 50 \times 400^2} = 0,45\%$$

- Spadek napięcia jest w granicach dopuszczalnych.

2.2. Obliczenie linii zasilających

L.p.	Tablica zasilająca	Tablica zasilana	Pi	kj	Ps	Napięcie	cos φ	In	Zabezpieczenie	Linia zasilająca	Id	l	ΔU
			kW		kW	V		A			A	m	%
1.	TGG	T2/2	13,1	0,57	7,5	400	0,9	12,0	S304C25	YDY5x6	46	18	0,25
2.	TGG	T2/1	22,4	0,60	13,5	400	0,9	21,7	S304C32	YDY5x6	46	14	0,35
3.	T/AG	T2/1R	6,91	0,79	5,5	400	0,9	8,83	S304C20	YDY5x4	33	30	0,45
4.	T/AG	T/1R	7,35	0,80	5,9	400	0,9	9,47	S304C20	YDY5x4	33	28	0,46
5.	TGG	TO/1	15,3	0,56	8,6	400	0,9	13,8	S304C25	YDY5x6	46	9	0,14
6.	TGG	T/AG	17,67	1	17,67	400	0,9	28,37	S304C50	YDY5x10	62	29	0,56
7.	T/UPS	T1/2UPS	3,9	1	3,9	230	0,9	18,84	S302C20	YLY3x25	107	39	0,40
8.	T/UPS	T1/1UPS	4,8	1	4,8	230	0,9	23,2	S302C32	YLY3x25	107	26	0,33
9.	T/UPS	T2/UPS1	5,2	1	5,2	230	0,9	25,72	S302C32	YLY3x25	107	43	0,59
10.	TGG	T/UPS	13,9	1	13,9	400	0,9	22,32	S304C50	YDY5x10	62	29	0,44
11.	TGG	TG/OS	7,5	0,8	6,0	400	0,9	9,63	S304C20	5xDY5	31	2	-
12.	TGG	TG/GN	19,0	0,5	9,5	400	0,9	15,3	S304C20	5xDY5	31	2	-

2.3. Obliczenie spadku napięcia w obwodach zasilających komputery

2.3.1. Obwód sali narad – T1/2UPS – I p.

YDYp3x2,5 - l = 18 m

P = 600 W przy 230 V

$$\Delta U\% = \frac{200 \times 600 \times 18}{57 \times 2,5 \times 230^2} = 0,29\%$$

$$\Sigma \Delta U\% = 0,29 + 0,40 = 0,69\%$$

2.3.2. Obwód sali Nr 8 – T/2UPS/2 – I p.

YDYp3x2,5 - l = 15 m

P = 900 W przy 230 V

$$\Delta U\% = \frac{200 \times 900 \times 15}{57 \times 2,5 \times 230^2} = 0,36\%$$

Tablica T/2UPS/2 zasilana jest z tablicy T/2UPS1 linią YDY3x10- l = 24 m

P = 1800 W

$$\Delta U\% = \frac{200 \times 1800 \times 24}{57 \times 10 \times 230^2} = 0,29\%$$

$$\Sigma \Delta U\% = 0,36 + 0,29 + 0,59 = 1,24\%$$

2.3.3. Obwód sali nr 6 zasilany z tablicy T1/2UPS – parter

P = 900 W – 230 V

YDYp3x2,5 - l = 16 m

$$\Delta U\% = \frac{200 \times 900 \times 16}{57 \times 2,5 \times 230^2} = 0,38\%$$

$$\Sigma \Delta U\% = 0,38 + 0,40 = 0,78\%$$

- Spadek napięcia jest w granicach normy i mniejszy od 1,5%.
- Sprawdzono obwody pracujące w najniekorzystniejszych warunkach.
- Linie zasilające tablice dobrano na dopuszczalny spadek napięcia.

2.4. Obliczenie ochrony od porażień

2.4.1. Ochrona gniazda wtykowego w pom. 20.

Ochronę zapewnia wyłącznik różnicowoprądowy z członem różnicowym $\Delta I = 30 \text{ mA}$.

Obliczenie pętli oporności:

1. Kabel zasilający YKYżo5x50 $l = 15 \text{ m}$

$$R_1 = \frac{2 \times 15}{57 \times 50} = 0,01 \Omega$$

2. Linia do tablicy T2/1
YDY5x6 $l = 30 \text{ m}$

$$R_2 = \frac{2 \times 30}{57 \times 6} = 0,175 \Omega$$

3. Obwód YDYP3x2,5 $l = 40 \text{ m}$

$$R_3 = \frac{2 \times 40}{57 \times 2,5} = 0,561 \Omega$$

$$R_w = 0,01 + 0,175 + 0,561 = 0,746 \Omega$$

$$\Delta U\% = \frac{200 \times 900 \times 16}{57 \times 2,5 \times 230^2} = 0,38\%$$

$$\Sigma \Delta U\% = 0,38 + 0,40 = 0,78\%$$

- Spadek napięcia jest w granicach normy i mniejszy od 1,5%.
- Sprawdzono obwody pracujące w najniekorzystniejszych warunkach.
- Linie zasilające tablice dobrano na dopuszczalny spadek napięcia.

2.4. Obliczenie ochrony od porażen

2.4.1. Ochrona gniada wtykowego w pom. 20.

Ochronę zapewnia wyłącznik różnicowoprądowy z członem różnicowym $\Delta I = 30 \text{ mA}$.

Obliczenie pętli oporności:

1. Kabel zasilający YKYżo5x50 $l = 15 \text{ m}$

$$R_1 = \frac{2 \times 15}{57 \times 50} = 0,01 \Omega$$

2. Linia do tablicy T2/1
YDY5x6 $l = 30 \text{ m}$

$$R_2 = \frac{2 \times 30}{57 \times 6} = 0,175 \Omega$$

3. Obwód YDYP3x2,5 $l = 40 \text{ m}$

$$R_3 = \frac{2 \times 40}{57 \times 2,5} = 0,561 \Omega$$

$$R_w = 0,01 + 0,175 + 0,561 = 0,746 \Omega$$

$$I_{zw} = \frac{230}{0,746} = 308 \text{ A}$$

tw = 0,02 sek. - według charakterystyki czasowej wyłącznika
tdop. = 0,4 sek. - dla odbioru 230 V, zgodnie z PN-IEC-60364-4-41-2000
tw = 0,02 sek. < tdop. = 0,4 sek.

- Ochrona spełnia swoje zadanie.

2.5. Obliczenie natężenia jasności

Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Wymagana jasność, wg.	Dane pomieszczenia				w	η	k	Strumień ϕ lm	Typ oprawy	Strumień ϕ oprawy	Ilość opraw	Erzecz.
		PN-84/E-02033	a	b	s	h_0						lm	szt.	lx
		lx	m	m	m ²	m								
<u>Parter</u>														
1	Kasa	500	5,0	3,0	15	1,7	2,0	0,425	1,3	22941	OKN236	5700	4	497
5	Biuro	500	5,6	3,6	20	1,7	2,35	0,45	1,3	28888	OKN236	5700	6	592
3a	Biuro	500	5,0	5,0	25	1,7	2,95	0,50	1,3	32500	OKN236	5700	6	526
3b	Biuro	500	5,0	3,73	19	1,7	2,34	0,45	1,3	27444	OKN236	5700	6	623
11	Monitoring	500	3,4	2,5	9	1,7	1,58	0,37	1,3	15811	OKN236	5700	3	541
13	Biuro	500	7,6	3,1	24	1,7	2,35	0,45	1,3	34670	OKN236	5700	6	493
14	Biuro	500	3,1	3,0	9	1,7	1,77	0,34	1,3	17206	OKN236	5700	3	497
18a	Biuro	500	5,6	3,0	17	1,7	2,1	0,46	1,3	24022	OKN236	5700	4	485
17	Biuro	500	6,0	5,6	34	1,7	3,34	0,55	1,3	40182	OKN236	5700	8	567
15	Biuro	500	6,5	5,6	36	1,7	3,4	0,55	1,3	42545	OKN236	5700	8	536
16	Biuro	500	9,0	6,5	59	1,7	4,12	0,58	1,3	66121	OKN236	5700	12	517
19	Korytarz	100	40,0	5,0	200	2,6	4,93	0,60	1,3	43340	OKN236	5700	14	184
<u>I piętro</u>														
5	Archiwum	300	9,2	5,0	46	2,05	2,85	0,50	1,3	35880	OKN236	5700	7	337

13	Biuro	500	4,2	3,3	14	2,05	1,70	0,33	1,3	27576	OKN236	5700	5	517
15	Biuro	500	3,5	3,2	11	2,05	1,61	0,37	1,3	19324	OKN236	5700	4	589
16	Biuro	500	5,0	3,2	16	2,05	1,74	0,34	1,3	30588	OKN236	5700	5	477
17	Biuro	500	5,2	4,5	23	2,05	2,26	0,44	1,3	33977	OKN236	5700	6	503
18a	Centrala	200	3,2	2,2	7	2,05	1,00	0,265	1,3	6867	OKN236	5700	2	332
19	Biuro	500	5,7	5,2	30	2,05	2,58	0,37	1,3	52703	OKN236	5700	9	487
20	Sala narad	300	11,3	8,5	96	2,35	3,86	0,55	1,3	68073	OKN236	5700	12	302
21	Jadalnia	200	3,8	3,3	13	2,05	1,67	0,33	1,3	10243	OKN236	5700	2	227
22	Szatnia	100	3,3	1,8	6	2,05	1,02	0,266	1,3	2933	OKN236	5700	1	194
6	Biuro	500	5,6	2,6	15	2,05	1,56	0,37	1,3	26351	OKN236	5700	5	540
7	Biblioteka	300	5,6	1,8	10	2,05	1,25	0,32	1,3	12188	OKN236	5700	3	420
<u>Piwnica</u>														
1	Kotłownia	200	6,5	3,1	23,5	2,5	1,51	0,36	1,4	18278	OPK240	5700	4	249
2	Komunikacja	100	8,5	5,0	43	2,5	2,28	0,45	1,3	12422	OPK240	5700	3	137
4	Magazyn sprzętu	100	5,3	3,2	17	2,5	1,45	0,35	1,3	6314	OPK240	5700	2	180
11	Magazyn sprzętu	100	3,8	3,3	13	2,5	1,36	0,33	1,3	5121	OPK240	5700	1	111
6a	Pom. UPS	200	5,0	3,3	17	2,5	1,46	0,35	1,4	13600	OPK240	5700	2	168
8	Agregat	200	6,2	5,6	35	2,5	2,29	0,44	1,4	22273	OPK240	5700	4	205
9	Pom. techniczne	100	8,6	5,3	46	2,5	2,38	0,44	1,3	13591	OPK240	5700	3	126
10	Wentylatornia	150	5,3	3,2	17	2,5	1,45	0,35	1,4	10200	OPK240	5700	2	168

2.6. Obliczenie uziomu instalacji odgromowej

Uziom otokowy o powierzchni 1200 m^2 (boki $50\text{m} \times 24\text{m}$), wykonany z płaskownika $\text{Fe}25 \times 4\text{Zn}$.

$$R = \frac{0,6k}{\sqrt{A}}$$

$k = 100 \Omega\text{m}$ - grunt gliniasty

$A = 1200 \text{ m}^2$ - powierzchnia uziomu otokowego

$$R = \frac{0,6 \times 100}{\sqrt{1200}} = 1,73 \Omega < R = 30 \Omega$$

2.7. Ochrona od porażeń

Wyłączniki różnicowoprądowe o członie $\Delta I = 30 \text{ mA}$.

2.7.1. Ochrona agregatów klimatyzacji

Wyłącznik P344C25-30AC

Obliczenie pętli oporności:

1. Kabel YKYżo5x50 $l = 27 \text{ m}$

$$R_1 = \frac{2 \times 27}{57 \times 50} = 0,019 \Omega$$

2. Linia YDY5x6 $l = 22 \text{ m}$

$$R_2 = \frac{2 \times 20}{57 \times 6} = 0,117 \Omega$$

$$R_w = 0,019 + 0,117 = 0,136 \Omega$$

$$I_{zw} = \frac{230}{0,136} = 1691 \text{ A}$$

$t_w = 0,02 \text{ sek.} < t_{dop.} = 0,2 \text{ sek.}$ przy 400 V

- Ochrona spełnia swoje zadanie.

2.7.2. Ochrona gniazda rezerwowanego w pom. 6 – I p.

Zasilane z tablicy T2/1R

Wyłącznik P304-25-30AC

Obliczenie pętli oporności:

1. $R_1 = 0,019 \Omega$ według poprzedniego punktu obliczeń
2. Obwód YDYp3x2,5 $l = 36 \text{ m}$

$$R_2 = \frac{2 \times 36}{57 \times 2,5} = 0,505 \Omega$$

3. Linia YDY5x4 z tablicy T/AG $l = 27 \text{ m}$

$$R_3 = \frac{2 \times 27}{57 \times 4} = 0,237 \Omega$$

4. Linia YDY5x10 $l = 22 \text{ m}$

$$R_4 = \frac{2 \times 22}{57 \times 10} = 0,077 \Omega$$

$$R_w = 0,019 + 0,505 + 0,237 + 0,077 = 0,838 \Omega$$

$$I_{zw} = \frac{230}{0,838} = 274 \text{ A}$$

tw = 0,02 sek. < tdop. = 0,4 sek. przy 230 V

tw - według charakterystyki wyłącznika

tdop - według PN-IEC60364-4-41-2000

- Sprawdzono odbiory pracujące w najbliższych miejscach od tablicy TG. Ochrona spełnia swoje zadanie.

EDWARD GOŁEBIEWSKI
inżynier elektryk
upr. z § 9 pkt 1 i 2 Nr upr. 225/63
Łódź, ul. Wapienna 36 m. 19