

Projekt Techniczny

Wymiana instalacji elektrycznej w budynku remizy OSP w Kamieńczycach.

Lokalizacja :

Ochotnicza Straż Pożarna w Kamieńczycach,
Kamieńczyce 77,
28-500 Kazimierza Wielka
Obręb: 0018, dz. ewidencyjna nr 144

Inwestor :

Gmina Kazimierza Wielka,
ul. Tadeusza Kościuszki 12
28-500 Kazimierza Wielka

Branża :

elektryczna

Funkcja	Imię i nazwisko	Podpis

Marzec 2023

SPIS TREŚCI:

1.	Podstawa opracowania
2.	Zakres opracowania
3.	Stan istniejący
4.	Ochrona od porażień prądem elektrycznym
5.	Instalacja elektryczna
6.	Syrena alarmowa
7.	Instalacja ogrzewania elektrycznego
8.	Obliczenia techniczne
*	obliczenia oświetlenia
	Garaż
	Sklep
	Zaplecze sklepu
	WC-sklep
	Świetlica mała 1
	Świetlica mała 1-zaplecze
	Korytarz
	WC
	Kuchnia
	Sala duża
9.	Uwagi montażowe
10.	Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
11.	Uwagi ogólne
12.	Rysunki
Rys. nr .E-1	Plan instalacji elektrycznej cz 1
Rys. nr .E-2	Plan instalacji elektrycznej cz 2
Rys. nr .E-3	Plan instalacji elektrycznej cz 3
Rys. nr .E-4	Plan instalacji elektrycznej cz 4 - strych (lokalizacja rur osłonowych)
Rys. nr .E-5	Schemat instalacji elektrycznej
13.	Oświadczenie o wykonaniu projektu technicznego
14.	Zaświadczenie OIIB
15.	Uprawnienia budowlane - decyzja

1. Podstawa opracowania.

- ◆ Zlecenie Inwestora.
- ◆ Plany budynku - branży budowlanej.
- ◆ Obowiązujące normy i przepisy
- ◆ Albumy .
- ◆ Pomiary w terenie.

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje instalacje:

- * zasilania
- * oświetlenia
- * gniazd wtykowych
- * ochrony od porażen
- * ogrzewania

3. Stan istniejący.

Budynek wyposażony jest w izolowany napowietrzny przyłącz energetyczny 3-fazowy wykonany przewodem ASXSn 4x16 mm² z pomiarem energii elektrycznej zlokalizowanym w złączu licznikowym ZL na zewnątrz budynku.

Złącze licznikowe zawiera oddzielne urządzenia pomiaru energii elektrycznej dla remizy oraz dla części sklepowej.

Przyłącz energetyczny i pomiar energii elektrycznej pozostają bez zmian.

Istniejąca instalacja elektryczna wyeksploatowana , przegrzane połączenia w puszkach rozgałęźnych i gniazdach wtykowych, uszkodzone rury osłonowe przewodów, grozi porażeniem , pożarem.

Brak dostatecznej ilości zabezpieczeń obwodów, gniazd wtykowych oraz oprav oświetleniowych.

4. Ochrona od porażen prądem elektrycznym .

Projektowanym systemem ochrony dodatkowej w instalacji elektrycznej budynku jest SZYBKIE WYŁĄCZENIE ZASILANIA przez wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo - prądowe , wyłączniki instalacyjne serii S oraz system połączeń wyrównawczych.

W instalacji urządzenia wymagające ochrony t.j. kołki ochronne gniazd wtykowych , przewodzące obudowy opraw oświetleniowych i innych przyłączonych urządzeń.

Rozdzielenie przewodu ochronno - neutralnego PEN na ochronny PE i neutralny N należy wykonać w złączu licznikowym ZL

Uziemić punkt rozdziału przewodu.

Wykonać uziom z płaskownika stalowego ocynkowanego o oporności $<10 \Omega$.

W instalacji uziemiającej wykonać zaciski probiercze.

W pomieszczeniach sanitarnych i kuchni wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze.

Połączenia wykonać przewodem LgY 16,0 mm² w rurce osłonowej p/t - łącząc części przewodzące (przewodzące rurociągi , konstrukcje, obudowy).

Przewód ochronny prowadzić od rozdzielnic TR-R i TR-S do wszystkich urządzeń.

Zapewnić metaliczną ciągłość przewodu ochronnego .

Dla zachowania ochrony przed dotykiem należy wolne pola w pokrywie rozdzielnic TR-R i TR-S zasłonić osłonkami.

Na drzwiczkach zabudować tabliczki ostrzegawcze oraz opisy.

Urządzenia i osprzęt hermetyczny zastosować w pomieszczeniach sanitarnych , garażu oraz do oświetlenia terenu.

Po wykonaniu prac montażowych należy dokonać pomiarów uziemienia i instalacji elektrycznej.

Z pomiarów instalacji uziemiającej i elektrycznej sporządzić protokoły , które należy przekazać Inwestorowi .

Prace może wykonać jedynie osoba posiadająca wymagane kwalifikacje i uprawnienia do wykonywania robót elektrycznych.

5. Instalacja elektryczna .

Instalację elektryczną wykonać przewodami YDY , YDYżo , YDYpżo, LgY prowadzonymi p/t oraz w instalacyjnych rurkach osłonowych układanych n/t i p/t.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym L+N+PE i 3L+N+PE z wyłącznikiem (zestawy zasilające).

Przewody w miejscach narażonych na uszkodzenie prowadzić w dodatkowych osłonach .

Parametry opraw oświetleniowych podano na planach instalacji elektrycznej.

Projektowana rozdzielnica TR-R zlokalizowana w korytarzu budynku oraz rozdzielnica TR-S zlokalizowana w pomieszczeniu sklepu w wykonaniu wnękowym na prąd obciążenia nominalny min 63 A.

W rozdzielnicach rozdzielić jednakowo obciążenia na poszczególne fazy.

W rozdzielnicach zlokalizowane urządzenia zasilające i zabezpieczające poszczególne obwody i urządzenia. Zabudować urządzenia ochrony przepięciowej.

Wolne miejsca na aparaturę modułową zasłonić osłonkami.

Wyposażenie w rozdzielnic pogrupować zgodnie z przynależnością do poszczególnych obwodów i urządzeń.

Wymogi dla rozdzielnic TR-r i TR-S: obudowa wykonana o konstrukcji mechanicznej i odporności na wpływy atmosferyczne zapewniającej stopień ochrony przynajmniej IP 44. Ponadto obudowa powinna spełniać wymagania II klasy ochronności. Drzwiczki rozdzielnic zamykane przez użytkownika.

Montaż zasilania rozdzielnicy sklepu - TR-S wykonać podczas wykonywania instalacji elektrycznej pomieszczeń remizy.

6. Syrena alarmowa

Z rozdzielnicy TR-R wyprowadzić przewodem YDYżo 5x6,0 mm² układanym częściowo w rurze osłonowej oraz p/t obwód zasilający istniejącą rozdzielnicę T-AL zlokalizowaną w pomieszczeniu garażu. Natomiast istniejący przewód zasilający z rozdzielnicy T-AL syrenę alarmową wymienić na YDY 4x6,0 mm² układany p/t oraz częściowo n/t. Istniejące gniazda wtykowe zasilane z rozdzielnicy T-AL odłączyć i zdemontować. Istniejąca rozdzielnica T-AL przeznaczona jest tylko do zasilania urządzeń alarmowych.

7. Instalacja ogrzewania elektrycznego

Do ogrzewania części pomieszczeń budynku projektuje się ogrzewanie elektryczne.

Do obliczenia mocy grzejników przyjęto, że budynek nie posiada właściwej izolacyjności cieplnej. Przyjęto ogrzewanie o działaniu bezpośrednim, z naturalnym przepływem powietrza wyposażonym w regulatory.

Zasilanie grzejników wykonać z oddzielnych obwodów, które po sezonie grzewczym można wyłączyć w rozdzielnicy TR-R i TR-S.

Ogrzewanie wody ogrzewaczami przepływowymi.

Poszczególne grzejniki i ogrzewacze przyłączyć bezpośrednio do obwodów zasilających za pośrednictwem puszek rozgałęźnych o stopniu ochrony min IP 44.

Grzejniki montować na wysokości 0,2 m do poziomu podłogi.

Natomiast sala duża ogrzewana będzie nagrzewnicą elektryczną montowaną na dedykowanej ściennej konstrukcji wsporczej.

Dodatkowo nagrzewnica elektryczna wyposażona będzie w wyłącznik zasilania oraz sterownik.

8. Obliczenia techniczne .

Moc zainstalowana w rozdzielnicy TR-R:

$$P_i = 38,4 \text{ kW}$$

Po analizie przyjęto współczynnik 0,35

Moc szczytowa:

$$P_{sz} = 13,4 \text{ kW}$$

Istniejąca moc przyłączeniowa:

$$P_{sz} = 15,0 \text{ kW}$$

Prąd obciążenia

$$I_o = 24,1 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w złączu ZL – S193C32

Wewnętrzna linia zasilająca:

- długotrwałe dopuszczalne obciążenie przewodu LgY 16 mm² wynosi 56 A (sposób ułożenia A1).
- obciążenie przewodu wynosi 24,1 A < 32 A < 56 A
- Prąd obciążenia mniejszy od dopuszczalnego

Spadek napięcia:

1. Wewnętrzna linia zasilająca skrzynka ZL do rozdzielnicy TR-R

- zastosowany przewód LgY 16 mm² – 9 m
 $\Delta u\% = P \cdot L \cdot 100 / \gamma \cdot S \cdot U^2 = 15000 \cdot 9 \cdot 100 / 53 \cdot 16 \cdot 400^2 = 0,1 \%$
- dopuszczalny spadek napięcia 0,5 %

Spadek napięcia mniejszy od dopuszczalnego.

Moc zainstalowana w rozdzielnicy TR-S:

$$P_i = 21,1 \text{ kW}$$

Po analizie przyjęto współczynnik 0,7

Moc szczytowa:

$$P_{sz} = 14,8 \text{ kW}$$

Prąd obciążenia

$$I_o = 23,8 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w złączu ZL – S193C32

Wewnętrzna linia zasilająca:

- długotrwałe dopuszczalne obciążenie przewodu LgY 16 mm² wynosi 56 A (sposób ułożenia A1).
- obciążenie przewodu wynosi 23,8 A < 32 A < 56 A
- Prąd obciążenia mniejszy od dopuszczalnego

Spadek napięcia:

2. Wewnętrzna linia zasilająca skrzynka ZL do rozdzielnicy TR-S

- zastosowany przewód LgY 16 mm² – 13 m
 $\Delta u\% = P \cdot L \cdot 100 / \gamma \cdot S \cdot U^2 = 14800 \cdot 13 \cdot 100 / 53 \cdot 16 \cdot 400^2 = 0,14 \%$
- dopuszczalny spadek napięcia 0,5 %

Spadek napięcia mniejszy od dopuszczalnego.

Sprawdzenie skuteczności ochrony dodatkowej- instalacja z rozdzielnicy TR-R:

Zwarcie 1f - najdalszy ogrzewacz przepływowy

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYżo 5x6,0 mm ²	R =	2 *	0,013 *	3,08 =	0,080 Ω	X =	2 *	0,013 *	0,1 =	0,0026 Ω
				$\Sigma =$	0,10 Ω				$\Sigma =$	0,004 Ω
				Z =	0,10 Ω					
	Zrz =	1,25 *	Z =	0,13 Ω						
Z pomierzone w istn ZL					0,38 Ω					
				$\Sigma =$	0,51 Ω					
Prąd zwarcia 1-f	Iz =	230 /	0,51 =	454,5 A						
W rozdz. TR-R wył. Instal S303B16	Ib =	16 A	k =	5						
	Iw =	16 *	5 =	80,0 A						
	Iw =	80,0 A	<	Iz =	454,5 A					

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Zwarcie 1f najdalsze gniazdo wtykowe 1f

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYpzo 3x2,5 mm ²	R =	2 *	0,031 *	7,30 =	0,453 Ω	X =	2 *	0,031 *	0,1 =	0,0062 Ω

$$\Sigma = 0,47 \Omega \qquad \Sigma = 0,008 \Omega$$

$$Z = 0,47 \Omega$$

$$\text{Zrz} = 1,25 * Z = 0,59 \Omega$$

Z pomierzone w istn ZL

$$0,38 \Omega$$

$$\Sigma = 0,97 \Omega$$

Prąd zwarcia 1-f

$$I_z = 230 / 0,97 = 236,7 \text{ A}$$

W rozdż.TR-R wył. Instal S301B16

$$I_b = 16 \text{ A} \quad k = 5$$

$$I_w = 16 * 5 = 80,0 \text{ A}$$

$$I_w = 80,0 \text{ A} < I_z = 236,7 \text{ A}$$

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Zwarcie 1f najdalsza oprawa oświetleniowa

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYpzo 3x1,5 mm ²	R =	2 *	0,036 *	12,10 =	0,871 Ω	X =	2 *	0,036 *	0,1 =	0,0072 Ω

$$\Sigma = 0,89 \Omega \qquad \Sigma = 0,009 \Omega$$

$$Z = 0,89 \Omega$$

$$\text{Zrz} = 1,25 * Z = 1,11 \Omega$$

Z pomierzone w istn ZL

$$0,38 \Omega$$

$$\Sigma = 1,49 \Omega$$

Prąd zwarcia 1-f

$$I_z = 230 / 1,49 = 153,9 \text{ A}$$

W rozdż.TR-R wył. Instal S301B10

$$I_b = 10 \text{ A} \quad k = 5$$

$$I_w = 10 * 5 = 50,0 \text{ A}$$

$$I_w = 50,0 \text{ A} < I_z = 153,9 \text{ A}$$

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Zwarcie 1f najdalszy grzejnik

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYpzo 3x2,5 mm ²	R =	2 *	0,017 *	7,30 =	0,248 Ω	X =	2 *	0,017 *	0,1 =	0,0034 Ω
				Σ =	0,27 Ω				Σ =	0,005 Ω
				Z =	0,27 Ω					
Z pomierzone w istn ZL	Zrz =	1,25 *	Z =	0,34 Ω						
					0,38 Ω					
				Σ =	0,72 Ω					
Prąd zwarcia 1-f	I _z =	230 /	0,72 =	321,1 A						
W rozdz.TR-R wył. Instal S301B16	I _b =	16 A	k =	5						
	I _w =	16 *	5 =	80,0 A						
	I _w =	80,0 A	<	I _z =	321,1 A					

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Zwarcie 1f rozdzielnica T-AL

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYzo 5x6,0 mm ²	R =	2 *	0,024 *	3,08 =	0,148 Ω	X =	2 *	0,024 *	0,1 =	0,0048 Ω
				Σ =	0,17 Ω				Σ =	0,007 Ω
				Z =	0,17 Ω					
Z pomierzone w istn ZL	Zrz =	1,25 *	Z =	0,21 Ω						
					0,38 Ω					
				Σ =	0,59 Ω					
Prąd zwarcia 1-f	I _z =	230 /	0,59 =	389,3 A						
W rozdz.TR-R wkł. gG 25A	I _b =	25 A	k =	8,4						
	I _w =	25 *	8,4 =	210,0 A						
	I _w =	210,0 A	<	I _z =	389,3 A					

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Zwarcie 1f syrena alarmowa

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYżo 5x6,0 mm ²	R =	2 *	0,024 *	3,08 =	0,148 Ω	X =	2 *	0,024 *	0,1 =	0,0048 Ω
Linia zasil YDYżo 4x6,0 mm ²	R =	2 *	0,026 *	3,08 =	0,160 Ω	X =	2 *	0,026 *	0,1 =	0,0052 Ω
				Σ =	0,33 Ω				Σ =	0,012 Ω
				Z =	0,33 Ω					
	Zrz	=	1,25 *	Z =	0,41 Ω					
Z pomierzone w istn ZL					0,38 Ω					
				Σ =	0,79 Ω					
Prąd zwarcia 1-f	I_z	=	230 /	0,79 =	290,7 A					
W rozd. T-AL wyl instal S303 C25	I_b	=	25 A	k =	10					
	I_w	=	25 *	10 =	250,0 A					
	I_w	=	250,0 A	<	I_z	=	290,7 A			

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Sprawdzenie skuteczności ochrony dodatkowej- instalacja z rozdzielnic TR-S:

Zwarcie 1f - ogrzewacz przepływowy

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYżo 5x4,0 mm ²	R =	2 *	0,016 *	4,61 =	0,148 Ω	X =	2 *	0,016 *	0,1 =	0,0032 Ω
				Σ =	0,17 Ω				Σ =	0,005 Ω
				Z =	0,17 Ω					
	Zrz	=	1,25 *	Z =	0,21 Ω					
Z pomierzone w istn ZL					0,38 Ω					
				Σ =	0,59 Ω					
Prąd zwarcia 1-f	I_z	=	230 /	0,59 =	389,6 A					
W rozd. TR-S wyl. Instal S303B16	I_b	=	16 A	k =	5					
	I_w	=	16 *	5 =	80,0 A					
	I_w	=	80,0 A	<	I_z	=	389,6 A			

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Zwarcie 1f najdalsze gniazdo wtykowe 1f

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYpzo 3x2,5 mm ²	R =	2 *	0,018 *	7,30 =	0,263 Ω	X =	2 *	0,018 *	0,1 =	0,0036 Ω

$$\Sigma = 0,28 \Omega \qquad \Sigma = 0,005 \Omega$$

$$Z = 0,28 \Omega$$

$$\text{Zrz} = 1,25 * Z = 0,35 \Omega$$

Z pomierzone w istn ZL

$$0,38 \Omega$$

$$\Sigma = 0,73 \Omega$$

Prąd zwarcia 1-f

$$I_z = 230 / 0,73 = 313,2 \text{ A}$$

W rozdż.TR-S wyl. Instal S301B16

$$I_b = 16 \text{ A} \quad k = 5$$

$$I_w = 16 * 5 = 80,0 \text{ A}$$

$$I_w = 80,0 \text{ A} < I_z = 313,2 \text{ A}$$

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Zwarcie 1f najdalsza oprawa oświetleniowa

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYpzo 3x1,5 mm ²	R =	2 *	0,015 *	12,10 =	0,363 Ω	X =	2 *	0,015 *	0,1 =	0,003 Ω

$$\Sigma = 0,38 \Omega \qquad \Sigma = 0,005 \Omega$$

$$Z = 0,38 \Omega$$

$$\text{Zrz} = 1,25 * Z = 0,48 \Omega$$

Z pomierzone w istn ZL

$$0,38 \Omega$$

$$\Sigma = 0,86 \Omega$$

Prąd zwarcia 1-f

$$I_z = 230 / 0,86 = 267,5 \text{ A}$$

W rozdż.TR-S wyl. Instal S301B10

$$I_b = 10 \text{ A} \quad k = 5$$

$$I_w = 10 * 5 = 50,0 \text{ A}$$

$$I_w = 50,0 \text{ A} < I_z = 267,5 \text{ A}$$

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Zwarcie 1f najdalszy grzejnik

Linia zasil 5 x LgY 16 mm ²	R =	2 *	0,009 *	1,15 =	0,021 Ω	X =	2 *	0,009 *	0,1 =	0,0018 Ω
Linia zasil YDYżo 3x2,5 mm ²	R =	2 *	0,014 *	7,30 =	0,204 Ω	X =	2 *	0,014 *	0,1 =	0,0028 Ω
				Σ =	0,23 Ω				Σ =	0,005 Ω
				Z =	0,23 Ω					
	Zrz =	1,25 *	Z =	0,28 Ω						
Z pomierzone w istn ZL					0,38 Ω					
				Σ =	0,66 Ω					
Prąd zwarcia 1-f	Iz =	230 /	0,66 =	347,7 A						
W rozdz.TR-S wył. Instal S301B16	Ib =	16 A	k =	5						
	Iw =	16 *	5 =	80,0 A						
				Iw =	80,0 A	<		Iz =	347,7 A	

**Warunek szybkiego wyłączenia
jest spełniony**

Sprawdzenie przekroju przewodów-rozdzielnica TR-R:

Złącze ZL - rozdzielnica TR-R

$$I_B = \frac{P_{sz}}{1,7 \times U_{x \cos \phi}} = \frac{15000}{1,73 \times 400 \times 0,9} = \frac{15000}{622,8} = 24,08 \text{ A}$$

Przewód 5 x LgY 16 mm² - sposób ułożenia A1

$$I_B = 24,08 < I_n = 32 \text{ A} < I_z = 56 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Rozdzielnica TR-R - obwód zestawu zasilającego 3-f

$$I_B = \frac{P_{sz}}{1,7 \times U_{x \cos \phi}} = \frac{3000}{1,73 \times 400 \times 0,9} = \frac{3000}{622,8} = 4,82 \text{ A}$$

Przewód YDYżo 5 x 6,0 mm² - sposób ułożenia A1

$$I_B = 4,82 < I_n = 20 \text{ A} < I_z = 31 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Rozdzielnica TR-R- obwód gniazd wtykowych 1-f

$$I_B = \frac{P_{sz}}{U \times \cos \phi} = \frac{500}{230 \times 0,9} = \frac{500}{207} = 2,42 \text{ A}$$

Przewód YDYpżo 3 x 2,5 mm² ; sposób ułożenia A1

$$I_B = 2,42 < I_n=16A < I_z = 19,5 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Rozdzielnica TR-R- obwód oświetlenia

$$I_B = \frac{P_{sz}}{U \times \cos \phi} = \frac{600}{230 \times 0,9} = \frac{600}{207} = 2,90 \text{ A}$$

Przewód YDYpżo 3 x 1,5 mm² ; sposób ułożenia A1

$$I_B = 2,90 < I_n=10A < I_z = 14,5 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Rozdzielnica TR-R - obwód ogrzewacza przepływowego

$$I_B = \frac{P_{sz}}{1,7 \times U \times \cos \phi} = \frac{6000}{1,73 \times 400 \times 0,9} = \frac{6000}{622,8} = 9,63 \text{ A}$$

Przewód YDYżo 5 x 6,0 mm² - sposób ułożenia A1

$$I_B = 9,63 < I_n=16A < I_z = 31 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Rozdzielnica TR-R - rozdzielnica T-AL.

$$I_B = \frac{P_{sz}}{1,7 \times U \times \cos \phi} = \frac{5500}{1,73 \times 400 \times 0,9} = \frac{5500}{622,8} = 8,83 \text{ A}$$

Przewód YDYżo 5 x 6,0 mm² - sposób ułożenia A1

$$I_B = 8,83 < I_n=25A < I_z = 31 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Sprawdzenie przekroju przewodów-rozdzielnica TR-S:

Złącze ZL - rozdzielnica TR-S

$$I_B = \frac{P_{sz}}{1,7 \times U \times \cos \phi_i} = \frac{15000}{1,73 \times 400 \times 0,9} = \frac{15000}{622,8} = 24,08 \text{ A}$$

Przewód 5 x LgY 16 mm² - sposób ułożenia A1

$$I_B = 24,08 < I_n = 32\text{A} < I_z = 56 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Rozdzielnica TR-S - obwód zestawu zasilającego 3-f

$$I_B = \frac{P_{sz}}{1,7 \times U \times \cos \phi_i} = \frac{2000}{1,73 \times 400 \times 0,9} = \frac{2000}{622,8} = 3,21 \text{ A}$$

Przewód YDYpżo 5 x 4,0 mm² - sposób ułożenia A1

$$I_B = 3,21 < I_n = 16\text{A} < I_z = 24 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Rozdzielnica TR-S- obwód gniazd wtykowych 1-f

$$I_B = \frac{P_{sz}}{U \times \cos \phi_i} = \frac{500}{230 \times 0,9} = \frac{500}{207} = 2,42 \text{ A}$$

Przewód YDYpżo 3 x 2,5 mm² ; sposób ułożenia A1

$$I_B = 2,42 < I_n = 16\text{A} < I_z = 19,5 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Rozdzielnica TR-S- obwód oświetlenia

$$I_B = \frac{P_{sz}}{U \times \cos \phi} = \frac{600}{230 \times 0,9} = \frac{600}{207} = 2,90 \text{ A}$$

Przewód YDYpžo 3 x 1,5 mm² ; sposób ułożenia A1

$$I_B = 2,90 < I_n=10A < I_z = 14,5 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

Rozdzielnica TR-S - obwód ogrzewacza przepływowego

$$I_B = \frac{P_{sz}}{1,7 \times U \times \cos \phi} = \frac{4000}{1,73 \times 400 \times 0,9} = \frac{4000}{622,8} = 6,42 \text{ A}$$

Przewód YDYpžo 5 x 4,0 mm² - sposób ułożenia A1

$$I_B = 6,42 < I_n=16A < I_z = 24 \text{ A}$$

Przekrój przewodu dobrany właściwie.

9. Uwagi montażowe

1. Przed oddaniem instalacji do użytkowania należy wykonać wymagane przepisami pomiary kontrolne , a w szczególności sprawdzić skuteczność ochrony dodatkowej przed porażeniem.
2. Wszelkie prace związane z przyłączeniem instalacji do zewnętrznej sieci elektrycznej oraz sprawdzające pomiary elektryczne winny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia do prowadzenia prac elektrycznych.
3. Wykonawcę realizującego budowę według niniejszego opracowania obowiązuje w jego zakresie przestrzeganie przepisów BHP w odniesieniu do wszystkich szczegółów, które nie mogły być omówione projekcie.

10. Informacje dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

1. Zakres robót:

–Roboty przygotowawcze i porządkowe:

- zabezpieczenie terenu budowy przed osobami nieupoważnionymi
- wytyczenie elementów przedsięwzięcia
- dostawa materiałów
- zabezpieczenie przejść
- demontaż istniejącej instalacji
- budowa nowej instalacji
- Uporządkowanie terenu budowy po wykonaniu robót
- Inwentaryzacja powykonawcza

- Istniejące obiekty

- w obrębie terenu budowy znajdują się: drogi , linie energetyczne , wodociąg , kanalizacja
- **prace na i w pobliżu czynnych urządzeń energetycznych wykonywać po przygotowaniu miejsca pracy w porozumieniu z zarządzającym i pod nadzorem pracowników posiadających uprawnienia**
- przed każdym przystąpieniem do prac kierujący zespołem pracowników powinien zaznajomić wszystkich biorących udział w pracy ze sposobem

przygotowania miejsca pracy , występującymi zagrożeniami w miejscu i sąsiedztwie pracy oraz warunkami i metodami wykonania pracy.

- należy bezwzględnie przestrzegać obowiązujące przepisy i instrukcje oraz stosować się do poleceń osób nadzorujących

2. WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

- wykonywanie uziomów - roboty montażowe w wykopach
- załadunek, rozładunek materiałów – możliwość uderzenia , przygniecenia
- wpadnięcie do wykopu (obsunięcie się ziemi z krawędzi wykopu , poślizgnięcie)
- uderzenie pracownika spadającym przedmiotem
- najechanie sprzętem budowlanym
- zagrożenie porażeniem prądem
- upadek z wysokości

3. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót

- Pracownicy biorący udział w procesie budowlanym powinni być przeszkoleni w ramach szkoleń BHP, zgodnie z przepisami szczegółowymi. Ponadto, bezpośrednio przed przystąpieniem do realizacji robót związanych z przedmiotową inwestycją należy przeprowadzić indywidualny instruktaż polegający na:

- określeniu sposobu bezpiecznego wykonywania prac
- szczegółowym poinformowaniu pracowników o występujących zagrożeniach podczas realizacji robót
- przedstawieniu metod postępowania w przypadku bezpośredniego zagrożenia życia lub zdrowia

4. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń:

- Dla zapobieżenia przewidywanym zagrożeniom należy przedsięwziąć środki:
 - oznakować i zabezpieczyć teren przed dostępem osób postronnych

- stosować odzież ochronną oraz ochronne nakrycia głowy , sprzęt asekuracyjny
 - zadbać o dobrą komunikację na terenie budowy (wyznaczenie dojścia pracowników, dostawy i miejsca składowania materiałów budowlanych, zejścia do wykopów oraz uwzględnić możliwość ewentualnej ewakuacji osób zagrożonych lub poszkodowanych)
 - wykonać ewentualne umocnienie ścian wykopów (typ konstrukcji dostosować do głębokości, rodzaju gruntu, czasu utrzymania wykopu, obciążeń transportem, składowaniem materiałów i innych obciążeń w sąsiedztwie wykopów)
 - ograniczyć napływ wód deszczowych i zapewnić ich odprowadzenie z dna wykopu
 - przed każdorazowym rozpoczęciem robót w wykopie sprawdzić stan skarp, umocnień i zabezpieczeń
 - **dokonać oznaczenia innych sieci i instalacji**
 - **prace przy skrzyżowaniu z innymi sieciami i instalacjami prowadzić pod nadzorem osób odpowiadających za dany rodzaj sieci lub instalacji**
 - **wyłączyć zasilanie urządzeń energetycznych i instalacji , przygotować miejsce pracy zgodnie z przepisami bhp**
 - **Obszar narażony na spadanie przedmiotów w miejscach przeznaczonych do przemieszczania się osób lub pojazdów należy zabezpieczyć przed dostępem osób postronnych (np.: wygrodzić taśmą ostrzegawczą i wywiesić znaki ostrzegawcze**
- Bezpośredni nadzór nad pracami szczególnie niebezpiecznymi sprawują wyznaczone w tym celu uprawnione osoby.
 - Informowanie kierownika budowy o kolejnych etapach robót, przy których mogą wystąpić bezpośrednie zagrożenia pracowników, celem pouczenia o koniecznych zasadach bhp oraz sprawowania nadzoru nad tymi pracami.
 - Narzędzia i sprzęt używane do wykonania robót powinny być bezpieczne w zakresie obsługi zabezpieczone przed porażeniem prądem.
 - W pobliżu miejsca wykonywania robót należy zgromadzić niezbędny w świetle przepisów. sprzęt podręczny p.poż

- Podczas wykonywania robót pracownicy wykonujący roboty niebezpieczne powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej.
- W przypadku stwierdzenia zagrożenia życia i zdrowia należy natychmiast przerwać wykonywanie robót i bezzwłocznie powiadomić kierownika robót. Teren objęty zagrożeniem należy zabezpieczyć tablicami informacyjnymi o występującym zagrożeniu.

11. Uwagi ogólne.

- Całość robót instalacyjnych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową , obowiązującymi przepisami i normami, pod nadzorem osób posiadających odpowiednie uprawnienia.
- Stosowane materiały muszą posiadać odpowiednie atesty, certyfikaty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie i ochronie pożarowej,
- Przepusty instalacyjne w ścianach oddzieleń pożarowych i stropach uszczelnić masą ogniową o odporności równej, co najmniej odporności ścian i stropów pożarowych.
- Wykonawca robót zobowiązany jest przeprowadzić wszelkie rozruchy i uruchomienia wykonanych instalacji oraz próby działania,
- Wykonawca wykona pomiary instalacji i na ich podstawie sporządzi protokoły pomiarowe, które należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą, uwzględniającą wszystkie zmiany wprowadzone podczas realizacji zadania.
- Prace może wykonać jedynie osoba posiadająca wymagane kwalifikacje i uprawnienia do wykonywania budowlanych robót elektrycznych.