

KELVIN

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne KELVIN Sp. z o.o.

ul. Piękna 13, 85-303 Bydgoszcz

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Szkoła Podstawowa Nr 2 w Przemkowie**

ul. Rybna 3a, 59 - 170 Przemków

##

INWESTOR, ZAMAWIAJĄCY, ADRES:

**Szkoła Podstawowa Nr 2 w Przemkowie**

ul. Rybna 3a, 59 - 170 Przemków

RODZAJ ZAMIERZENIA:

**REMONT**

NAZWA ZADANIA

wymiana instalacji elektrycznej w Szkole Podstawowej Nr 2 im. Wojska Polskiego w Przemkowie, ul. Rybna 3a, 59 - 170 Przemków

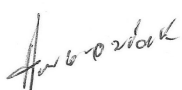

STADIUM: **PROJEKT BRANŻOWY**

BRANŻA: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

OŚWIADCZENIE: Projekt dla zadania wymiana instalacji elektrycznej w Szkole Podstawowej Nr 2 im. Wojska Polskiego w Przemkowie, ul. Rybna 3a, 59 - 170 Przemków został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i wiedzą oraz jest kompletny z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć.

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

Data opracowania: 20.02.2018r.

SPECJALNOŚĆ	FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR.	DATA I PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	PROJEKTOWAŁ:	inż. Tadeusz AMBROZIAK	7210/256/76	
	SPRAWDZIŁ:	inż. Roman KWIATEK	WBPP-NB-7210/6/82	

# INSTALACJE ELEKTRYCZNE

## Przedmiot inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest :

Szkoła Podstawowa Nr 2 w Przemkowie

Położenie nieruchomości:

ul. Rybna 3a, 59 - 170 Przemków

## Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

Dane ogólne:		
Długość obiektu	49,23	m
Szerokość obiektu	36,07	m
Wysokość	7,80	m
Ilość kondygnacji	3	szt.
Nadziemnych	2	szt.
Piwnic	1	szt.
Powierzchnia użytkowa	2 200,0	m <sup>2</sup>
Powierzchnia zabudowy	858,1	m <sup>2</sup>
Kubatura budynku (netto)	6 700,0	m <sup>3</sup>

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### ZASILANIE

Zasilanie obiektu realizowane jest z istniejącej linii kablowej

Zasilanie nie ulegnie zmianie.

Instalację zaprojektowano w sposób pozwalający na podłączenie przewoźnego, lub przenośnego agregatu prądotwórczego, poprzez gniazdo przyłączeniowe na ścianie budynku.

Zapewni to możliwość funkcjonowania obiektu przy uszkodzonej ifrastrukturze sieci energetycznej.

### Bilans mocy:

<b>ZŁĄCZE</b>	Ps=	<b>21,63</b>	kW
A - SZYNY WSPÓLNE	Ps=	21,63	kW
A - SEKCJA ZASILANIA PODSTAWOWEGO	Ps=	21,63	kW
AR - SEKCJA ZASILANIA REZERWOWANEGO	Ps=	0,00	kW
ROZDZIELNICE TECHNOLOGICZNE	Ps=	3,60	kW

### Pomiar energii elektrycznej

Pomiar energii elektrycznej realizowany będzie w rozdzielnicy głównej - BEZ ZMIAN

### Rozdzielnice główne budynku

Rozdzielnica główna zlokalizowana została w miejscu wskazanym na rzucie.

### Parametry rozdzielnicy głównej:

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:	400	V
PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:	100	A
ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:	50	kA
ILOŚĆ FAZ	3	-
CZĘSTOTLIWOŚĆ	50	Hz
STOPIEŃ OCHRONY IP:	42	-
RODZAJ OBUDOWY:		STALOWA
MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:	21,6	kW
MOC ZAINSTALOWANA	30,3	kW
WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA	0,70	-
OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:	2	-

Zaprojektowano rozdzielnice ogólne:

Rozdzielnica główna A o mocy 21,7 kW
Rozdzielnica A1A o mocy 6,4 kW.
Rozdzielnica A2A o mocy 0,6 kW.
Rozdzielnica A3A o mocy 3,3 kW.
Rozdzielnica A4A o mocy 5,1 kW.
Rozdzielnica A5A o mocy 4,4 kW.
Rozdzielnica A6A o mocy 2,2 kW.
Rozdzielnica A7A o mocy 4,1 kW.
Rozdzielnica A8A o mocy 1,7 kW.

WLZ W1 wykonany kablem YKY5x16mm<sup>2</sup> 20 m  
 WLZ - A1 wykonany kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> 5 m  
 WLZ - A2 wykonany kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> 25 m  
 WLZ - A3 wykonany kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> 25 m  
 WLZ - A4 wykonany kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> 15 m  
 WLZ - A5 wykonany kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> 15 m  
 WLZ - A6 wykonany kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> 6 m  
 WLZ - A7 wykonany kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> 3 m  
 WLZ - A8 wykonany kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> 18 m

WLZ - A21 wykonany kablem YKY5x10mm<sup>2</sup> 10 m

#### **Trasy kablowe**

Wyprowadzenia z rozdzielnic i rozprawdzenia po obiekcie zaprojektowano trasami kablowymi wykonanymi pod tynkiem, a w magazynach korytkami. W pomieszczeniach administracyjnych zaprojektowano instalację podtynkową. Trasy kablowe wskazano na rzucie.

#### **Zbiorcza instalacja wyłączenia pożarowego**

Wyłączenie pożarowe obejmuje wszystkie obwody z wyjątkiem instalacji bezpieczeństwa pożarowego których zasilanie realizowane jest niezależną linią kablową wyprowadzoną z przed wyłącznika rozdzielnicy. Zasilacz ten zaprojektowano kablem o odporności ogniowej 90 min.

#### **Magistrala ekwipotencjalną PE**

Wykonana zostanie przewodem o przekroju równym 1/2 przekroju przewodu czynnego linii zasilającej. Magistralę zakończyć na Zbiorczej Szynie Połączeń Wyrównawczych zabudowanej przy rozdzielnicy głównej. Przewód PE instalacji elektrycznej nie łączyć z instalacją wyrównania potencjału.

Z szyny wyprowadzić na zewnątrz przewód i poprzez złącze kontrolne a następnie uziemić.

Do magistrali ekwipotencjalnej należy podłączyć wszystkie metalowe elementy instalacji oraz uzbrojenia zewnętrznego.

Przekrój przewodów podłączeniowych – 4 mm<sup>2</sup> Cu.

Magistrala ekwipotencjalna - LY 16 mm<sup>2</sup> - m - 216

#### **Instalacja uziemiająca**

Instalację uziemiającą wykonać jako mieszaną – uziomem szpilkowym prętami stalowymi ocynkowanymi Dn 16 i uziomem otokowym – wykonanym płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/ZN 25x4

#### **Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej.**

W oparciu o wykonane - zgodnie z normą PN-EN 62305-3 Część trzecia ; Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia - obliczenia – wprowadzono skoordynowaną ochronę SPD

budynku o urządzenia SPD na granicy stref .  
Wyznaczono typ urządzenia SPD – ochronniki przepięciowe kl. 2 .

### Instalacja odgromowa - LPS

LPL - poziom ochrony – został wyznaczony na podstawie szczegółowych obliczeń ryzyka bez instalacji LPS i z instalacją LPS.

W obliczeniach uwzględniono – postępując zgodnie z nakazaną normą procedurą zarządzania ryzykiem – wszystkie komponenty ryzyka.

Określono kąty w zwodach LPS, obliczono strefy ochronne z uwzględnieniem zmiennego w zależności od wysokości kąta ochrony .

Wyliczono w oparciu o normę i uwzględniono w projekcie odstępys iskrobezpieczne.

Parametry instalacji uwidoczniiono w załączonych obliczeniach .

### Tolerowane ryzyko strat

- utrata życia ludzkiego  $1 \times 10^{-4}$
- utrata podstawowych usług  $1 \times 10^{-3}$
- straty materialne  $1 \times 10^{-3}$

### Obliczone ryzyko strat bez ochrony:

- utrata życia ludzkiego 

2,25
------

 $\times 10^{-4}$
- utrata podstawowych usług 

0,22
------

 $\times 10^{-3}$
- straty materialne 

0,22
------

 $\times 10^{-3}$

Powyższe wartości ryzyka są wyższe od wartości tolerowanych

W związku z powyższym wyznacza się następujące środki ochrony:

LPS KL IV  
SPD

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony: Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 2

- utrata życia ludzkiego  $0,30 \times 10^{-4}$
- utrata podstawowych usług  $0,03 \times 10^{-3}$
- straty materialne  $0,03 \times 10^{-3}$

Zwody - DFe/Zn  $\Phi 8$  mm o boku oczek nie większym niż

Wyznaczenie minimalnego odstępys iskrobezpiecznego „s” zgodnie z PN EN 62305 -3 :

$$d \geq s = k_j \times (kc/km) \times L = 0,30 \text{ m}$$

Oświadczenie projektanta:

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony jest mniejsze od dopuszczalnego

### Oświetlenie ogólne

Zaprojektowano oprawami ze wysoko sprawnymi źródłami. Przyjęto poziom oświetlenia w pomieszczeniach zgodnie z normą PN -EN 12464-1

			Projektowane gniazda	
			177	87
Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Projektowane natężenie oświetlenia [ lx]	Ilość gniazd podwójnych 230 V	Ilość gniazd PEL ( 2xRJ45 + 2x 230V)
0.1	szatnia	200	2	
0.2	przebiegarnia chłopców	200	1	
0.3	kotłownia	200		
0.4	warsztat	300	7	
0.5	archiwum	500	4	
0.6	magazyn	200	2	
0.7	magazyn	200		
0.8	komunikacja	100	1	
0.9	korytarz	100		1
0.10	korytarz	100	2	2
0.11	sala lekcyjna	500	5	2
0.12	sala lekcyjna	500	5	2

0.13		sala lekcyjna	500	5	2
0.14		sala lekcyjna	500	5	2
0.15		sklep	300	3	2
0.16		przebieralnia dziewcząt	200	5	
0.17		szatnia	200	3	
1.1		pomieszczenie socjalne	200	5	
1.2		pomieszczenie socjalne	200	2	
1.3		sanitariat	200	1	
1.4		wc dziewcząt	200	2	
1.5		korytarz	100		
1.6		wc personelu	200	2	
1.7		stołówka	300	9	
1.8		kuchnia	300	4	
1.9		komunikacja	100	4	
1.10		klatka schodowa	200		
1.11		spizarnia	200		
1.12		korytarz	100		2
1.13		komunikacja	100	1	
1.14		komunikacja	100		
1.15		komunikacja	100	2	2
1.16		pokój nauczycielski	500	5	2
1.17		sala lekcyjna	500	5	8
1.18		sala lekcyjna	500	5	2
1.19		sala lekcyjna	500	5	2
1.20		pokój intendenta	500	5	2
1.21		komunikacja	100		
1.22		klatka schodowa	200	3	1
1.23		pomieszczenie administracyjne	500	5	2
1.24		pomieszczenie administracyjne	500	5	2
1.25		pomieszczenie administracyjne	500	5	2
1.26		pomieszczenie administracyjne	500	5	2
1.27		sala gimnastyczna	300	5	1
2.1		wc dziewcząt	200	1	
2.2		wc personelu	200	2	
2.3		komunikacja	100		2
2.4		komunikacja	100	2	2
2.5		biblioteka	500	5	3
2.6		sala lekcyjna	500	5	2
2.7		sala lekcyjna	500	5	2
2.8		sala lekcyjna	500	5	2
2.9		sala lekcyjna	500	5	2
2.10		sala lekcyjna	500	7	20
2.11		sala lekcyjna	500	5	2
0		przeźródleń zewnętrzna	0		7

Projektuje się łączniki świecznikowe - szt. 54

#### PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

L.p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Opis parametrów projektowanych opraw
1	0.1	szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 6 szt.
2	0.2	przebieralnia chłopców	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
3	0.3	kotłownia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O26 o parametrach: Oprawa $K_{ef} \geq 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ , Ilość - 4 szt.

4	0.4	warsztat	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 6 szt.
5	0.5	archiwum	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 3 szt.
6	0.6	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
7	0.7	magazyn	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O11 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
8	0.8	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 3 szt.
9	0.9	korytarz	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 3 szt.
10	0.10	korytarz	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 5 szt.
11	0.11	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED
12	0.12	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 12 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
13	0.13	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 12 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
14	0.14	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 12 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
15	0.15	sklep	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 2 szt.
16	0.16	przebieralnia dziewcząt	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 3 szt.
17	0.17	szatnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 6 szt.
18	1.1	pomieszczenie socjalne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.

19	1.2	pomieszczenie socjalne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 3 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
20	1.3	sanitariat	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
21	1.4	wc dziewcząt	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt.
22	1.5	korytarz	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 2 szt.
23	1.6	wc personelu	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 2 szt.
24	1.7	stołówka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 8 szt.
25	1.8	kuchnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt.
26	1.9	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
27	1.10	klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
28	1.11	spiżarnia	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O11 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 1 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
29	1.12	korytarz	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 4 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 3 szt.
30	1.13	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 2 szt.
31	1.14	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
32	1.15	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 5 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 5 szt.
33	1.16	pokój nauczycielski	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 6 szt.
34	1.17	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 110 [ lm/W ] Φ => 6 [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR<=19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 12 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa ścienna LED IP65 1 szt.

35	1.18	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 12 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
36	1.19	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 12 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
37	1.20	pokój intendenta	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 5 szt.
38	1.21	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
39	1.22	klatka schodowa	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt.
40	1.23	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt.
41	1.24	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt.
42	1.25	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt.
43	1.26	pomieszczenie administracyjne	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 6 szt.
44	1.27	sala gimnastyczna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O20 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 10$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 12 szt.
45	2.1	wc dziewcząt	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt.
46	2.2	wc personelu	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
47	2.3	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt.
48	2.4	komunikacja	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 3 szt.
49	2.5	biblioteka	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 7 szt.



50	2.6	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 11 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
51	2.7	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 11 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
52	2.8	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 10 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
53	2.9	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 10 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
54	2.10	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 12 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
55	2.11	sala lekcyjna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 1 szt.
56	0	przeźródź zewnętrzna	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O35 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ , Ilość - 9 szt.

#### ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

Symbol	Specyfikacja projektowanych opraw
O2	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 2 szt.
O3	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 3$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 1 szt.
O4	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 18 szt.
O5	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 88 szt.
O6	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 122 szt.
O7	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O7 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 7$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 20, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 4 szt.
O11	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O11 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 1$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; $T_{barwy} \leq 3$ kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ; $R_a > 80$ Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, $UGR \leq 19$ dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 2 szt.

O12	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O12 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 2$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 7 szt.
O14	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 4$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 11 szt.
O15	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 9 szt.
O20	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O20 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 10$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 Kl. bezp -I; IK - 04, IP 65, UGR $\leq$ 19 dla 4Hx8H/0,7/0,5/0,2 , Ilość - 12 szt.
O26	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O26 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 6$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 4 szt.
O35	Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O35 o parametrach: Oprawa $K_{ef} > = 110$ [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow 5$ [klm] , nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy $\leq$ 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32° osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 9 szt.
L4	Oprawa oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L4 Oprawa naścienna LED IP65 13 szt.

## PROJEKTOWANE TYPY OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA EWAKUACYJEGO

Opis parametrów projektowanych opraw

### OPRAWY EWAKUACYJNE

AW4	AW4 Oprawa lub zespół opraw oświetlenia ewakuacyjnego o oznaczeniu instalacyjnym AW4 Oprawa awaryjna LED nastrojowa, z autonomicznym źródłem napięcia o czasie podtrzymania 1h AT C.N.B.O.P Strumień świetlny mierzonym po 60 minutach pracy autonomicznej nie mniejszy niż 380 lm, Luminancja w osi 0-180 dla $\alpha = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm Luminancja w osi 90-270 dla $\beta = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm Oprawa wyposażona w zespół sygnalizacji pracy i stanów awaryjnych. Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw (Ra) zastosowanych źródeł światła powinna wynosić nie mniej niż 40. 11 szt.
-----	---

### OPRAWY KIERUNKOWE

K1	Oprawa oświetlenia kierunkowego o oznaczeniu instalacyjnym K1 K1 Oprawa oświetlenia kierunkowego o oznaczeniu instalacyjnym K1 Oprawa ewakuacyjna jednostronna LED AT 4W 1h (Ew) Oprawa winna być rozpoznawalna z odległości 30 m i mieć 2 klasę izolacyjności Stosunek luminancji pól ciemnych i jasnych nie mniejszy niż 1:5 z autonomicznym źródłem napięcia o czasie podtrzymania 1h AT C.N.B.O.P 3 szt.
----	---

### Gniazda wtykowe 230V

Gniazda wtykowe dla wykorzystania ogólnego zaprojektowano w wykonaniu 16A

Gniazda 3 fazowe - szt. 1

Projektowana łączna długość przewodów YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup>

1842 m

Projektowana łączna długość przewodów YDYp 3x2,5 mm<sup>2</sup>

3960 m

Projektowana łączna długość bruzd

1 160 m

### Projektuje się wykonanie pomiarów izolacji i skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Obwody 1 fazowe - 99 szt.

**Instalację zasilania odbiorników siłowych i technologicznych:**

Obwody zasilające odbiorników siłowych zaprojektowano kablami miedzianym o izolacji 750 V .



## Instalacja CCTV

Projektuje się wyposażenie budynku i terenu przyległego w instalację dozoru wizyjnego .

System obejmuje instalację kamery zewnętrznej , kopułkowych w obudowie antywandalowej w obudowie podgrzewanej i kamery wewnętrzne.

Punkt zapisu i podglądu na stanowisku monitoringu w pomieszczeniu wskazanym na rzucie.

System zapisu winien zapewniać aktywację zapisu po detekcji ruchu.

Kamery zabudowane zostaną na wysięgnikach ściennych

Kamery należy dostarczyć wraz z kompletem ochronników przepięciowych zarówno w linii zasilania jak i linii sygnałowej.

### ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

System wyposażony zostanie w :

Rejestrator cyfrowy 16 kanałowy, kompresja H.264, PENTAPLEX, Prędkość zapisu 200 kl/s przy D1, 2 x USB 2.0, wyj. VGA, obsługa do 4 dysków HDD (max 2TB) lub 3HDD + nagrywarka DVD , kompresja H.264, System LINUX, menu w języku polskim, 1 wyjście monitorowe BNC, mo

Dane rejestratora :

Wykonany w wymiarze rack 1.5U, umożliwia zastosowanie go w rozwiązaniach przemysłowych.

Kompresja H.264

Podgląd 8 kamer jednocześnie w formacie 720p, zapis 200 kl/s dla rozdzielczości 4CIF(D1)

Podwójny strumień dekodowania,

Funkcja Pentaplex, jednoczesna obsługa : podgląd, nagrywanie, odtwarzanie, archiwizacja i zdalny dostęp.

Obsługa do 4 dysków HDD(SATA) o pojemności do 2 TB każdy, port eSATA i obsługa CD-RW/DVD-RW

Jednoczesne odtwarzania 8 kanałów z archiwum nagrań

Rozbudowana video detekcja: detekcja ruchu, zasłonięcie kamery, zanik sygnału

Rozbudowane ustawienia kamer: strefy prywatności, blokada kamery, ustawienia kolorów, możliwość

opisywania kamer

Dysk twardy 10 TB

(SATA)

Monitor 19"

MONITOR 19" (parametry minimalne)

typ ekranu

Ekran ciekłokrystaliczny z aktywną matrycą TFT 19"

wielkość plamki

max. 0,285 mm

jasność

250 cd/m<sup>2</sup>

kontrast

1000:1

kąty widzenia (pion/poziom)

160/160 stopni

czas reakcji matrycy

max. 5 ms

rozdzielczość maksymalna

1400 x 900 przy 60 Hz

częstotliwość odświeżania poziomego

30 – 81 kHz

częstotliwość odświeżania pionowego

56 – 75 kHz

powłoka powierzchni ekranu

Antyodblaskowa z twardą powłoką 3H

bezpieczeństwo

Kensington Slot

waga bez podstawy

max. 3,9 kg

złącza

D-Sub, DVI, 2xUSB

kable

Komplet kabli zasilających i połączeniowych

instrukcja i sterowniki

Instrukcja do monitora + sterownik na CD lub DVD.

wymagania dodatkowe

Czas reakcji serwisu – do końca następnego dnia roboczego.

Kamera zewnętrzna IP z promiennikiem IR

Dzień/Noc

Zoom optyczny: 8X

Minimalne oświetlenie: 0,06/1,0 lx F1,4

3- płaszczyznowa regulacja położenia obiektywu (obrót, pochylenie, azymut)

Odchylenie: 625 linii/25 ramek; poziome 15 625Hz, pionowe 50Hz

Zasilanie: Transformator 230/ / 24V AC

Wysokość montażu kamer zewnętrznych – 5 m ponad poziomem terenu

Kamera wewnętrzna IP z promiennikiem IR

Dzień/Noc

Zoom optyczny: 22X

Minimalne oświetlenie: 0,06/1,0 lx F1,4

3-płaszczyznowa regulacja położenia obiektywu (obrót, pochylenie, azymut)

Odchylenie: 625 linii/25 ramek; poziome 15 625Hz, pionowe 50Hz

Zasilanie: Transformator 230/ / 24V AC

Wysokość montażu kamer zewnętrznych – 5 m ponad poziomem terenu

#### **BILANS MOCY**

KAMER WEWNĘTRZNYCH -	5 szt.	X	4	20	W
KAMER ZEWNĘTRZNYCH -	7 szt.	X	6	42	W
REJESTRATOR	1 szt.	X	300	300	W
MONITOR	1 szt.	X	200	200	W
ZASILACZ Z UPS 15 min	1 szt.			562	W

Wysokość montażu kamer zewnętrznych – 6 m ponad poziomem terenu

Wysokość montażu kamer wewnętrznych – 3 m ponad poziomem posadzki

#### **INSTALACJA GŁOŚNIKOWA**

Projektuje się instalację głośników w technologii IP/TCP wraz z serwerem PA i konsolą mikrofonową.

Serwer PA należy zainstalować w miejscu wskazanym na rzucie.

Liczba głośników - 21 szt

#### **INSTALACJA DZWONKOWA**

Projektuje się instalację dzwonek szkolnych wraz ze sterownikiem samoczynnym.

Sterownik należy zainstalować w miejscu wskazanym na rzucie.

Liczba dzwonek - 5 szt

# INSTALACJE TELETECHNICZNE

Sieć strukturalna

Okablowanie strukturalne: dla komputerów i telefonów.

Projektuje się sieć strukturalną kategorii 6 klasy E

System okablowania strukturalnego zaprojektowano w technologii MOLEX PN

## **Założenia ogólne, wymagania**

### **Okablowanie poziome**

Jako medium transmisyjne projektuje się kable miedziane PowerCat spełniające wymagania dla kategorii 6 klasy E czteroparowe.

Przewody okablowania poziomego doprowadzone do modułu RJ45 zaterminować w kontaktach listewek ze złączami IDC przy pomocy narzędzia zaciskowego.

### **Okablowanie pionowe**

Okablowanie pionowe zaprojektowano kablami miedzianymi UTP 6 kat.i kablami światłowodowymi wielomodowymi 24 włóknowymi

### **Gniazda odbiorcze**

Przewody okablowania poziomego doprowadzone do modułu RJ45 MOLEX PN PowerCat okrosowanych w sekwencji EIA/TIA 568B (AT&T 258A) pokrywającej się z 10Bas4-T, ISDN tworząc w ten sposób zgodność z dowolnym systemem telefonicznym w sekwencji USOC.

Para 1 i 3 sekwencji 568B pokrywa się z parami 1 i 2 sekwencji USOC.

Moduł RJ45 MOLEX PN PowerCat spełnia wymogi kat. 6, posiada 8 konektorów wykonanych w wersji nieekranowanej zgodnie z normą ISO 8877

Gniazda logiczne stanowiska składać się będzie z dwóch puszek natynkowych.

W pierwszej puszcze zainstalowane będą 2 moduły RJ45 (2K)

Gniazda odbiorcze montować podtynkowo na wysokości 30 cm nad podłogą

Punkty końcowe stanowią gniazda , wyposażone w 2 pojedyncze przyłącza z interfejsem RJ 45.

### **Topologia sieci**

Punkt dystrybucyjny budynkowy okablowania PD umieszczono w pomieszczeniu wskazanym na rzucie, jest on głównymi punktem kontroli i nadzoru sieci kablowej w budynku. Z tego miejsca rozchodzi się okablowanie poziome

### **Szafa dystrybucyjna**

Punkt dystrybucyjny PD zbudowany będzie z szafy teleinformatycznej 19" z drzwiami przeszklonymi, listwami zasilającymi i wentylatorami. Należy wyposażyć ją w panele oraz switche.

### **Trasy okablowania poziomego.**

W projekcie przewidziano gniazda pojedyncze z uniwersalną wkładką 1xRJ45 (dla podłączenia telefonu lub komputera), Zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm gniazdo ma stanowić trwałe zakończenie czteroparowego kabla. Niedopuszczalne są zmiany w rozszyciu kabla na gnieździe końcowym lub w panelu krosowym. Zakończenie kabla na tych elementach powinno być wykonane jednorazowo podczas pierwotnej instalacji okablowania zgodnie z procedurami instalacyjnymi zalecanymi przez producenta okablowania.

Ze względu na warunki budowy i aktualny status okablowania poziome do poszczególnych pomieszczeń zostanie rozprowadzone w korytku . Zejście do poszczególnych punktów dystrybucyjnych wykonane będzie w rurkach . Gniazda końcowe będą montowane kanale kablowym - metalowym.

### **ZESTAWIENIE PROJEKTOWANEGO WYPOSAŻENIA POMIESZCZEŃ**

L.p.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	montażowych PEL ( 2xRJ45 + 3x 230V)
11	0.11	sala lekcyjna	2
12	0.12	sala lekcyjna	2
13	0.13	sala lekcyjna	2
14	0.14	sala lekcyjna	2
15	0.15	sklep	2
33	1.16	pokój nauczycielski	2
34	1.17	sala lekcyjna	8
35	1.18	sala lekcyjna	2
36	1.19	sala lekcyjna	2
37	1.20	pokój intendenta	2
40	1.23	pomieszczenie administracyjne	2
41	1.24	pomieszczenie administracyjne	2
42	1.25	pomieszczenie administracyjne	2
43	1.26	pomieszczenie administracyjne	2
44	1.27	sala gimnastyczna	1
49	2.5	biblioteka	3
50	2.6	sala lekcyjna	2
51	2.7	sala lekcyjna	2
52	2.8	sala lekcyjna	2
53	2.9	sala lekcyjna	2
54	2.10	sala lekcyjna	20
55	2.11	sala lekcyjna	2

#### ZESTAWIENIE PROJEKTOWANYCH MATERIAŁÓW

Ilość obudów montażowych PEL ( 2xRJ45 + 3x 230V)	87	szt.
Ilość gniazd RJ45 kat.6e -10G , - wtyk skierowany do dołu	174	szt.
Długość linii poziomych [m] (kabel kat. 6e/ 4 - parowy)	2958	m
Długość tras wykonanych korytkiem metalowym 200 mm	20	m
Długość tras wykonanych korytkiem metalowym 100 mm	34	m
Długość tras wykonanych korytkiem metalowym 50 mm	100	m
Długość tras wykonanych kanałem metalowym z dwoma oddzielnymi metalowo duktami i szer. 150 mm; wys. - 80 mm [m]	297	m
Ilość przebić	30	szt.
<b>PD1</b>		
Szafa teleinformatyczna szer. 800 mm; gł. 500 mm - wys -	29 U	2 szt.
UPS - 1kW- 15 min z panelem wentylatora i listwą 8 gniazd zasilania zabezpieczonych przepięciowo kl.D	1	szt.
kabel krosowy 1,5 m	70	szt.
kabel krosowy 0,5 m	106	szt.
Półka z wieszakami 1 U	9	szt.
SWITCH 48 PORTOWY - 48/10/100/1000	4	szt.
PATHPANEL KAT.6e - 48 X RJ45	2	szt.



ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ, TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ																					
SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ																					
ZŁĄCZE												NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICZY:		400	V	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:					A
KLASA IZOLACYJNOŚCI : 2												PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICZY:		100	A	UKŁAD SIECIOWY:					TN-S
RODZAJ OBUDOWY:												ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:		50	kA						
												ILOŚĆ FAZ		3	-						
												CZĘSTOTLIWOŚĆ		50	Hz						
												STOPIEŃ OCHRONY IP:		55	-						
												STALOWA									
												21,6		KW							
												0		kW							
Nr obwodu	Nazwa obwodu	Ilość faz	Moc		L	U	Typ przewodu			cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowej	Wartość prądu wyłączającego I <sub>N</sub> w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony			
	Rozdzielnica		-	kW	m	V	-			-	A	%	-	A	ohm	A	A				
1	SEKCJA PODSTAWOWA ROZDZIELNICZY A	3	21,6	kW	20	400	YKY	5 x 16	mm2	0,85	36,8	0,3	0,0 1	50	0,04	5244,0	175	I a > I <sub>N</sub> Ochrona skuteczna			
ZŁĄCZE			21,6 kW																		
ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ, TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ																					
SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ																					
ROZDZIELNICA												NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICZY:		400	V	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:					2
A - SZYNY WSPÓLNE												PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICZY:		100	A	UKŁAD SIECIOWY:					TN-S
												ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:		50	kA						
												ILOŚĆ FAZ		3	-						
												CZĘSTOTLIWOŚĆ		50	Hz						
												STOPIEŃ OCHRONY IP:		42	-						
												STALOWA									
												21,6		KW							
												21,6311		kW							
												1		-							
Nr obwodu	Nazwa obwodu	Ilość faz	Moc		L	U	Typ przewodu			cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowej	Wartość prądu wyłączającego I <sub>N</sub> w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony			
	Rozdzielnica A - SEKCJA PODSTAWOWA	3	21,6	kW	1	400	YKY	5 x 16	mm2	0,85	36,8	0,0	0,0 1	50	0,00	104880,0	175	I a > I <sub>N</sub> Ochrona skuteczna			
A - SZYNY WSPÓLNE			P <sub>ZN</sub> = 21,6 kW																		

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ																					
SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ																					
ROZDZIELNICA															NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:		400	V	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:		2
															PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:		100	A	UKŁAD SIECIOWY:		TN-S
A - SEKCJA ZASILANIA PODSTAWOWEGO															ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:		50	kA			
															IŁOŚĆ FAZ		3	-			
RODZAJ OBUDOWY:															CZĘSTOTLIWOŚĆ		50	Hz			
															STOPIEŃ OCHRONY IP:		42	-			
MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:															MOC ZAINSTALOWANA		21,6	kW			
															WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA		30,9	kW			
																	0,7	-			
Nr obwodu	Nazwa obwodu	Ilość faz	Moc	L	U	Typ przewodu	cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego o IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony						
1	WLZ - A1	3	6,4 kW	5	400	YKY 5 x 10 mm2	0,85	10,8	0,0	A 1	35	0,02	13110,0	122,5	I a > IN Ochrona skuteczna						
2	WLZ - A2	3	0,6 kW	25	400	YKY 5 x 10 mm2	0,85	1,0	0,0	A 2	35	0,09	2622,0	122,5	I a > IN Ochrona skuteczna						
3	WLZ - A3	3	3,3 kW	25	400	YKY 5 x 10 mm2	0,85	5,5	0,1	A 3	35	0,09	2622,0	122,5	I a > IN Ochrona skuteczna						
4	WLZ - A4	3	5,0 kW	15	400	YKY 5 x 10 mm2	0,85	8,6	0,1	A 4	35	0,05	4370,0	122,5	I a > IN Ochrona skuteczna						
5	WLZ - A5	3	4,3 kW	15	400	YKY 5 x 10 mm2	0,85	7,3	0,1	A 5	35	0,05	4370,0	122,5	I a > IN Ochrona skuteczna						
6	WLZ - A6	3	2,1 kW	6	400	YKY 5 x 10 mm2	0,85	3,6	0,0	A 6	35	0,02	10925,0	122,5	I a > IN Ochrona skuteczna						
7	WLZ - A7	3	4,0 kW	3	400	YKY 5 x 10 mm2	0,85	6,9	0,0	A 7	35	0,01	21850,0	122,5	I a > IN Ochrona skuteczna						
8	WLZ - A8	3	1,6 kW	18	400	YKY 5 x 10 mm2	0,85	2,7	0,0	A 8	35	0,06	3641,7	122,5	I a > IN Ochrona skuteczna						
21	WLZ - A21	3	3,6 kW	20	400	YKY 5 x 10 mm2	0,85	6,1	0,3	A 21	35	0,07	3277,5	122,5	I a > IN Ochrona skuteczna						
A - SEKCJA ZASILANIA PODSTAWOWEGO			$P_{ZN} = 21,6$ kW	Dopuszczony cos $\varphi = 0,95$		Q dopuszcz = 7,11		Natura lny cos $\varphi = 0,90$		Q natural = 10,48											
AR - SEKCJA ZASILANIA REZERWOWANEGO ROZDZIELNICE OGÓLNE			$P_{ZN} = 0,0$ kW	$\text{tg } \varphi = 0$ $\text{tg } \varphi$ wymagany przez dostawcę: 0,4		$\text{tg } \varphi$ kompens. = $\text{tg } \varphi$ naturalny - $\text{tg } \varphi$ wym = 0,16															
ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ																					
SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ																					
ROZDZIELNICA															NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:		400	V	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:		3
															PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:		50	A	UKŁAD SIECIOWY:		TN-S
A1A															ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:		25	kA			
															IŁOŚĆ FAZ		3	-			
RODZAJ OBUDOWY:															CZĘSTOTLIWOŚĆ		50	Hz			
															STOPIEŃ OCHRONY IP:		42	-			
MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:															MOC ZAINSTALOWANA		6,4	kW			
															WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA						

				-	kW	m	V			-	A	%	-	A	ohm	A	A		
1	1	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 1	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
2	2	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 2	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
3	3	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 3	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
4	4	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 4	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
5	5	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 5	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
6	6	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 6	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
7	7	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 7	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
8	8	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 8	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
9	9	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 9	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
10	10	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 10	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
11	11	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 11	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
12	12	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 12	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
13	13	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 13	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
14	14	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 14	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
15	15	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 15	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
16	16	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 16	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
17	17	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 17	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
18	18	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 18	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
19	19	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 19	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
20	20	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY	3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	1,2	0,0 20	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna
g21	21	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 21	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g22	22	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 22	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g23	23	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 23	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g24	24	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 24	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g25	25	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 25	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g26	26	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 26	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g27	27	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 27	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g28	28	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 28	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g29	29	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 29	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g30	30	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 30	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g31	31	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 31	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g32	32	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 32	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g33	33	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 33	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g34	34	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 34	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g35	35	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 35	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
g36	36	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 36	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
k37	37	GNAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 37	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
k38	38	GNAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 38	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
k39	39	GNAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 39	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
k40	40	GNAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 40	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
k41	41	GNAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 41	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
k42	42	GNAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 42	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna
k43	43	GNAZDZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY	3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 43	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna

A1A 6,4 kW OGÓLNA

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ , TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ , SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ										
SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ										
ROZDZIELNICA	NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:		400	V	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:					3
	PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:		50	A						UKŁAD SIECIOWY:
	ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:		25	kA						
	ILOŚĆ FAZ		3	-						
	CZĘSTOTLIWOŚĆ		50	Hz						
	STOPIEŃ OCHRONY IP:		42	-						
	RODZAJ OBUDOWY:		STALOWA							
MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:		0,6	KW							

Nr obwodu	Nr obwodu		Ilość faz		Moc		L	U	Typ przewodu	cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego o IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony
			-	kW	m	V												
1	1	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 1	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
2	2	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 2	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
3	3	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 3	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
4	4	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 4	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
5	5	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 5	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
g6	6	GNAIADZA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 6	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g7	7	GNAIADZA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 7	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g8	8	GNAIADZA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 8	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
k9	9	GNAIADZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 9	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	

A2A P<sub>ZN</sub> = 0,6 kW OGÓLNA

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ, TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ

ROZDZIELNICA

A3A

RODZAJ OBUDOWY:

MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY: 400 V

PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY: 50 A

ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO: 25 kA

ILOŚĆ FAZ: 3 -

CZĘSTOTLIWOŚĆ: 50 Hz

STOPIEŃ OCHRONY IP: 55 -

STALOWA

3,3 kW

OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:

3

UKŁAD SIECIOWY:

TN-S

Nr obwodu	Nr obwodu		Ilość faz		Moc		L	U	Typ przewodu	cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego o IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony
			-	kW	m	V												
1	1	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 1	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
2	2	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 2	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
3	3	OSWIETLENIE	1	0,8	kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 3	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
g4	4	GNAIADZA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 4	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g5	5	GNAIADZA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 5	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
g6	6	GNAIADZA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 6	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
k7	7	GNAIADZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 7	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
k8	8	GNAIADZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 8	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
k9	9	GNAIADZA PEL	1	1,5	kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 9	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna	

A3A P<sub>ZN</sub> = 3,3 kW OGÓLNA

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ, TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ																							
SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMA																							
ROZDZIELNICA													NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:		400	V	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:				3		
													PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:		50	A	UKŁAD SIECIOWY:				TN-S		
A4A													ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:			25	kA						
													IŁOŚĆ FAZ		3	-							
													CZĘSTOTLIWOŚĆ		50	Hz							
													STOPIEŃ OCHRONY IP:			42							-
													RODZAJ OBUDOWY:		STALOWA								
													MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:			5,0							KW
Nr obwodu	Nr obwodu		Ilość faz	Moc	L	U	Typ przewodu	cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony							
				- kW	m	V		-	A	%	-	A	ohm	A	A								
1	1	OSWIETLENIE	1	0,8 kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 1	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna							
2	2	OSWIETLENIE	1	0,8 kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 2	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna							
3	3	OSWIETLENIE	1	0,8 kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 3	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna							
4	4	OSWIETLENIE	1	0,8 kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 4	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna							
5	5	OSWIETLENIE	1	0,8 kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 5	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna							
6	6	OSWIETLENIE	1	0,8 kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 6	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna							
7	7	OSWIETLENIE	1	0,8 kW	15	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,5	0,0 7	10	0,35	655,5	35	I a > IN Ochrona skuteczna							
g8	8	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,6	0,0 8	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
g9	9	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 9	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
g10	10	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 10	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
g11	11	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 11	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
g12	12	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 12	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
g13	13	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 13	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
k14	14	GNAZDZA PEL	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 14	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
k15	15	GNAZDZA PEL	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 15	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
k16	16	GNAZDZA PEL	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 16	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
k17	17	GNAZDZA PEL	1	1,5 kW	15	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,4	0,0 17	16	0,21	1092,5	56	I a > IN Ochrona skuteczna							
		A4A	P <sub>ZN</sub> = 5,0 kW		OGÓLNA																		

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ, TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ																							
SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMA																							
ROZDZIELNICA													NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:		400	V	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:				B		
													PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:		50	A	UKŁAD SIECIOWY:				TN-S		
													ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:			25	kA						
													IŁOŚĆ FAZ		3	-							

A5A			CZĘSTOTLIWOŚĆ		50	Hz												
			STOPIEŃ OCHRONY IP:		55	-												
			RODZAJ OBUDOWY: MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:				STALOWA											
							2,2	KW										
Nr obwodu			Ilość faz	Moc	L	U	Typ przewodu	cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowej	Wartość prądu wyciążającego o IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony		
				-	kW	m	V	-	-	A	%	-	A	ohm	A	A		
1		OSWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 1	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna
2		OSWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 2	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna
3		OSWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 3	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna
4		OSWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 4	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna
5		Gniazda Ogólnego Przech.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 5	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna
6		Gniazda Ogólnego Przech.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 6	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna
7		Gniazda Ogólnego Przech.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 7	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna
8		Gniazda Ogólnego Przech.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 8	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna
9		Gniazda Pel	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 9	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna
10		Gniazda Pel	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 10	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna
11		Gniazda Pel	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 11	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna
12		Gniazda Pel	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 12	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna
A5A			P <sub>ZN</sub> =		4,3 kW	OGÓLNA												
ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ, TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ																		
SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ																		
ROZDZIELNICA												OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:		B				
A6A												UKŁAD SIECIOWY:		TN-S				
												NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:		400 V				
												PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:		50 A				
												ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:		25 kA				
												ILOŚĆ FAZ		3 -				
												CZĘSTOTLIWOŚĆ		50 Hz				
												STOPIEŃ OCHRONY IP:		55 -				
												RODZAJ OBUDOWY:		STALOWA				
												MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:		1,1 KW				
	Nr obwodu		Ilość faz	Moc	L	U	Typ przewodu	cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowej	Wartość prądu wyciążającego o IN w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony		

				-	kW	m	V			-	A	%	-	A	ohm	A	A	
1	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 1	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
2	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 2	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
3	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 3	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
4	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 4	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
5	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 5	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
6	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 6	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
7	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 7	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
8	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 8	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
9	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 9	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	

A6A P<sub>ZN</sub> = 2,1 kW OGÓLNA

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ, TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ

ROZDZIELNICA

A7A

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:	400	V
PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:	50	A
ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:	25	kA
ILOŚĆ FAZ	3	-
CZĘSTOTLIWOŚĆ	50	Hz
STOPIEŃ OCHRONY IP:	55	-
RODZAJ OBUDOWY:	STALOWA	
MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:	2,0	KW

OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:

B

UKŁAD SIECIOWY:

TN-S

Nr obwodu		Ilość faz	Moc		L	U	Typ przewodu	cos fi	Prąd znamionowy		dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego o IN w czasie 0,4 s		Komentarz do ochrony
			-	kW					m	V						-	A	
1	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 1	10	0,47	491,6	35	I a > IN Ochrona skuteczna	
2	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 2	16	0,47	491,6	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
3	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 3	16	0,47	491,6	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
4	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 4	16	0,47	491,6	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
5	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 5	16	0,47	491,6	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
6	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 6	16	0,47	491,6	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
7	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 7	16	0,47	491,6	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
8	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5	mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 8	16	0,47	491,6	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
9	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 9	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
10	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 10	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
11	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 11	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
12	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 12	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
13	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 13	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
14	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 14	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
15	GNAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 15	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	
16	GNAZDAZA PEL	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5	mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 16	16	0,28	819,4	56	I a > IN Ochrona skuteczna	

A7A

P<sub>ZN</sub> = 4,0 kW OGÓLNA

ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ, TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAŻEŃ

SYSTEM OCHRONY OD PORAŻEŃ: SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ

ROZDZIELNICA

A8A

RODZAJ OBUDOWY:

MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:

NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY: 400 V

PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY: 100 A

ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO: 25 kA

ILOŚĆ FAZ: 3 -

CZĘSTOTLIWOŚĆ: 50 Hz

STOPIEŃ OCHRONY IP: 55 -

STALOWA

1,6 kW

OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:

B

UKŁAD SIECIOWY:

TN-S

Nr obwodu	Nazwa obwodu	Ilość faz	Moc		L	U	Typ przewodu	cos φ	Prąd znamionowy	dU	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego I <sub>N</sub> w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony
			-	kW											
1	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 1	10	0,47	491,6	35 I a > IN Ochrona skuteczna
2	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 2	16	0,47	491,6	56 I a > IN Ochrona skuteczna
3	OŚWIETLENIE	1	0,8	kW	20	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	4,1	0,7	0,0 3	16	0,47	491,6	56 I a > IN Ochrona skuteczna
4	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 4	16	0,28	819,4	56 I a > IN Ochrona skuteczna
5	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 5	16	0,28	819,4	56 I a > IN Ochrona skuteczna
6	GNIAZDA OGÓLNEGO PRZEZ.	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 6	16	0,28	819,4	56 I a > IN Ochrona skuteczna
7	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 7	16	0,28	819,4	56 I a > IN Ochrona skuteczna
8	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	0,8	0,0 8	16	0,28	819,4	56 I a > IN Ochrona skuteczna
9	GNIAZDZA PEL	1	1,5	kW	20	230	YDY 3 x 2,5 mm2	0,85	7,7	1,8	0,0 9	16	0,28	819,4	56 I a > IN Ochrona skuteczna

A8A

P<sub>ZN</sub> = 1,6 kW OGÓLNA

A9A

P<sub>ZN</sub> = 0,0 kW OGÓLNA

A10A

P<sub>ZN</sub> = 0,0 kW OGÓLNA

ROZDZIELNICE OGÓLNE

P<sub>ZN</sub> = 22,1 kW

ROZDZIELNICE REZERWOWANE

P<sub>ZN</sub> = 0,0 kW

ROZDZIELNICE TECHNOLOGICZNE



ZESTAWIENIE WYNIKÓW OBLICZEŃ DOBORU ZABEZPIECZEŃ, TYPU PRZEWODÓW, SPADKÓW NAPIĘĆ, SKUTECZNOŚCI OCHRONY OD PORAZEŃ																			
SYSTEM OCHRONY OD PORAZEŃ: SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE OBWODU W CZASIE OKREŚLONYM NORMĄ																			
ROZDZIELNICA REZERWOWANA A21A -ROZDZ. KOTŁOWNI										NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:		400		V	OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:		B+C		
										PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:		50		A	UKŁAD SIECIOWY:		TN-S		
ROZDZIELNICA REZERWOWANA A21A -ROZDZ. KOTŁOWNI										ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO:		25		kA	CZĘSTOTLIWOŚĆ		50		Hz
										IŁOŚĆ FAZ		3		-			STOPIEŃ OCHRONY IP:		55
ROZDZIELNICA REZERWOWANA A21A -ROZDZ. KOTŁOWNI										RODZAJ OBUDOWY:		STALOWA		MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:		3,6		kW	
										MOC ZAINSTALOWANA		7,2		kW		WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA		0,5	
Nr obwodu	Nazwa obwodu	Ilość faz	Moc	L	U	Typ przewodu	cos fi	Prąd znamionowy	dU	Nazwa obwodu	Prąd zabezpieczenia	Impedancja pętli zwarciowej	Spodziewany prąd zwarciowy	Wartość prądu wyłączającego I <sub>n</sub> w czasie 0,4 s	Komentarz do ochrony				
	Rozdzielnica A21A -ROZDZ. KOTŁOWNI	-	kW	m	V	-	-	A	%	-	A	ohm	A	A					
1	Pompa obiegu c.o	1	0,30 kW	20	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	1,5	0,3	0,0 1	16	0,47	491,6	56	I a > I <sub>n</sub> Ochrona skuteczna				
2	KOCIOŁ	1	0,50 kW	18	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	2,6	0,4	0,0 2	16	0,42	546,3	56	I a > I <sub>n</sub> Ochrona skuteczna				
3	Oświetlenie	1	0,40 kW	22	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	2,0	0,4	0,0 3	16	0,51	446,9	56	I a > I <sub>n</sub> Ochrona skuteczna				
4	Gniazda	1	2,00 kW	12	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	10,2	1,1	0,0 4	16	0,28	819,4	56	I a > I <sub>n</sub> Ochrona skuteczna				
5	Pompa obiegu c.o	1	1,00 kW	2	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	5,1	0,1	0,0 5	16	0,05	4916,3	56	I a > I <sub>n</sub> Ochrona skuteczna				
6	Pompa obiegu c.o	1	1,00 kW	5	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	5,1	0,2	0,0 6	16	0,12	1966,5	56	I a > I <sub>n</sub> Ochrona skuteczna				
7	Pompa obiegu c.o	1	1,00 kW	5	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	5,1	0,2	0,0 7	16	0,12	1966,5	56	I a > I <sub>n</sub> Ochrona skuteczna				
8	Pompa obiegu c.o	1	1,00 kW	5	230	YDY 3 x 1,5 mm2	0,85	5,1	0,2	0,0 8	16	0,12	1966,5	56	I a > I <sub>n</sub> Ochrona skuteczna				
			kW																
A21A -ROZDZ. KOTŁOWNI			P <sub>ZN</sub> =	3,6	kW														
ROZDZIELNICE TECHNOLOGICZ			P <sub>ZN</sub> =	3,6	kW														

Szkoła Podstawowa Nr 2 w Przemkowie ul. Rybna 3a, 59 - 170 Przemków			
CZĘŚĆ 2 - ZESTAWIENIE OBLICZEŃ -ZASILANIE Z SIECI -wg IEC 60909			
Miejsce zwarcia - obwód gniazd		System	
S"K	400	MVA	moc zwarciova po stronie 15 kV
Srt	630	kVA	moc transformatora 15/04 kV
<b>Linia kablowa</b>			
L	200	m	długość linii nn
Material	AL.		material
S	120	mm2	przekrój
gamma	34	S	Przyjęta przewodność
<b>Transformator</b>			
delta PFe	1200	W	Odczytane straty w żelazie
delta Pcu	6250	W	Odczytane straty w miedzi
Uz%	6	%	Odczytane procentowe napięcie zwarcia
Pobc	6250	W	Przyjęta moc obciążenia
uR	0,0099		Obliczone napięcie uR
ukr	0,06		Przyjęte na podstawie Uz% napięcie ukr
uXR	0,0592		Obliczone napięcie uXR
XT	0,0150	Ω	Obliczona reaktancja zwarciova transformatora
RT	0,0025	Ω	Obliczona rezystancja zwarciova transformatora
KT	0,9415		Wyznaczenie współczynnika korekcyjnego transformatora
XTK	0,0141		Skorygowana reaktancja transformatora
<b>XTK &gt;2 x XQ</b>			
Spełnione kryterium zwarcia odległego			
ZkQ = Z'Q +ZTK	0,9415		Skorygowana impedancja transformatora
<b>Linia kablowa n.n.</b>			
RL	0,0702	Ω	Obliczona rezystancja linii
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii
XL	0,0224	Ω	Obliczona reaktancja linii
<b>WLZ 1</b>			
Lwiz	12	m	Odczytana długość WLZ
Swiz	70	mm2	Założony przekrój WLZ
gamma wlz	56		Założona przewodność WLZ
RL	0,003061224	Ω	Obliczona rezystancja linii
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii
XL	0,00096	Ω	Obliczona reaktancja linii
<b>WLZ 2</b>			
Lwiz	15	m	Odczytana długość WLZ
Swiz	10	mm2	Założony przekrój WLZ
gamma wlz	56		Założona przewodność WLZ
RL	0,026785714	ohma	Obliczona rezystancja linii
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa linii
XL	0,0012	ohma	Obliczona reaktancja linii
<b>Obwód</b>			
Lobw	10	m	Odczytana długość obwodu
Sobw	2,5	mm2	Założony przekrój obwodu
gamma obw	56		Założona przewodność obwodu
Robw	0,071428571	ohma	Obliczona rezystancja obwodu
x	0,08	ohm/km	Odczytana reaktancja jednostkowa obwodu
Xobw	0,0008	ohma	Obliczona reaktancja obwodu
<b>Parametry całego układu zwarciovego</b>			
Xs	0,04079	Ω	Obliczenie reaktancji całkowitej
Rs	0,17402	Ω	Obliczenie rezystancji całkowitej
Zs1	0,17873	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zgodnej
Zs2	0,17873	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej przeciwnej
Zs0	0,04468	Ω	Obliczenie impedancji całkowitej składowej zerowej
<b>Obliczenia prądów zwarciovego</b>			
Obliczenie składowej zgodnej prądu początkowego			
I1 (3)	1293,6	A	dla zwarcia trójfazowego
I1 (2)	646,8	A	dla zwarcia dwufazowego
I1 (1)	862,4	A	dla zwarcia jednofazowego
I1	1293,6	A	Przyjęcie dla dalszych obliczeń wariantu najniekorzystniejszego z punktu widzenia ochrony przed skutkami prądów zwarciovego
Zs	0,1787	ohma	Odpowiadająca wariantowi najniekorzystniejszemu impedancja całkowita
I"KQ	1293,6	A	Obliczenie prądu zwarciovego początkowego czyli wartości skutecznej składowej okresowej prądu zwarciovego w chwili t= 0
ΣIrM	5	A	Suma prądów znamionowych silników
1% I"K > sumy mocy silników			
ΣP	2	kW	Suma mocy silników

$I'' = I''KQ + I''KM$	1298,6	A	Wartość wypadkowa prądu zwarciovego początkowego z uwzględnieniem silników	
$\kappa = 1,02 + 0,98e^{-3R/X}$	1,0		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla sieci	
$\kappa = 1,02 + 0,98e^{-3R/X}$	1,1		Wyznaczenie współczynnika udarowego dla silników	
$iPQ = 1,42 + \kappa \cdot IQ$	1873,7	A	Obliczenie prądu udarowego - składowa z sieci	
$iPM = 1,42 + \kappa \cdot IM$	7,6	A	Obliczenie prądu udarowego - składowa od silników	
$iP =$	1881,3	A	Obliczenie wypadkowego prądu udarowego	
$\mu = 0,84 + 0,26 \cdot e^{\frac{c}{0,26 \cdot IQ \cdot IM}}$	0,840		Wylczenie współczynnika uwzględniającego zmniejszenie składowej okresowej prądu zwarciovego	
$q = 1,03 + 0,12 \cdot \ln(P_r/M/P)$	0,284		Wylczenie współczynnika uwzględniającego większą szybkość zmniejszenia składowej okresowej prądu zwarciovego dla silników	
$I_b = \mu \cdot IkQ + \mu \cdot q \cdot IkM$	1087,8	A	Prąd wylczeniowy symetryczny	
$T =$	0,2	s	Czas trwania zwarcia	
$n =$	1		współczynnik wpływu zmian składowej okresowej - dla zwarć odległych = 1	
$m = \left[ \frac{1}{2 \cdot T \cdot k \cdot \ln(\kappa - 1)} \right] \left[ \frac{e^{(4 \cdot T \cdot k \cdot \ln(\kappa - 1))} - 1}{1} \right]$	0,01		współczynnik wpływu zmian składowej nieokresowej -	
$I_{th} = I'' \cdot k \cdot (m+n)^{1/2}$	1301,9	A	Zastępczy ciepły prąd zwarciovoy	
$I_{th} =$	1301,9	A	Obliczona wartość zwarciovego prądu zastępczego $t_z$ - sekundowego	
$I_p =$	1881,3	A	Obliczenie prądu udarowego $i_u$ (wartość maksymalna prądu zwarciovego)	
			IEC 364-4-34	
<b>Sprawdzenie przewodów na warunki zwarciovoy</b>				IEC 364-4-34
$s$	2,5	mm <sup>2</sup>	Przekrój przewodu w miejscu zwarcia	Dane projektu
$T_{max}$	0,05	s	Obliczenie maksymalnego dopuszczalnego czasu trwania zwarcia , powodującego przepływ prądu $I_{tz}$	IEC 364-4-34
	0,0008	s	Obliczony czas wylczenia przy występującym prądzie $I''K$	
wynik	zabezpieczenie skuteczne		Stwierdza się , że przyjęty czas zwarcia jest mniejszy o dopuszczony czas przepływu prądu zwarciovego przez przewód	Oświadczenie projektanta
<b>Sprawdzenie aparatów</b>				
$I_z$ wylczalne	16000	A	Przyjęte aparaty mają znamionową zwarciovą zdolność łączeniową wyższą niż spodziewany prąd zwarciovoy	Oświadczenie projektanta
	Zdolność wylczenia poprawna			A
<b>Sprawdzenie zabezpieczenia przed przeciążeniem</b>				IEC 364-4-34
$I_B$	2,84	A	Prąd obliczeniowy znamionowy w obwodzie elektrycznym	Dane z projektu
	Wylcznik instalacyjny		Dobry aparat (wkładka topikowa gF)	Dane z projektu
$I_N$	16	A	Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego ( w aparatach nastawialnych iest to nastawa)	Dane z projektu
$I_2$	24,8	A	Odczytany prąd zadziałania urządzenia zabezpieczanego w określonym czasie	Dane producenta
$I_z$	22,26	A	Obciążalność długotrwała przewodu PN- IEC 60364-5- 523	PN- IEC 60364-5- 523
	Pozytywny		Potwierdzenie warunku $I_B < I_N < I_Z$	Oświadczenie projektanta
	Pozytywny		Potwierdzenie warunku $I_2 < 1,45 I_Z$	Oświadczenie projektanta
$I_B$	2,84	A		
$I_N$	16	A		
$I_Z$	22,26	A		
$I_2$	24,8	A		
$1,45 \cdot I_Z$	32,277	A		
<b>Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej</b>				
$t$	0,2	s	Przyjęty czas maksymalny wylczenia	
$I_a$	1286,8	A	Obliczony prąd powodujący samoczynne wylczenie w przyjętym czasie zgodnie z zależnością $Z_s \cdot I_a < U_0$	
$k$	5,2		Odczytana z danych producenta krotność prądu znamionowego , powodująca wylczenie w czasie 0,2 s	
$I_N$ wymgana	83,2	A	Odczytana z wykresu $t = f(I)$ , największa wartość znamionowa zabezpieczenia , które przy przepływie prądu $I_a$ , zdola wylczyć w czasie krótszym niż założony czas $t$ . Producent podaje również , tą wartość jako krotność prądu znamionowego dla czasu wylczen	
	ochrona skuteczna		Kryterium spełnione gdy $I_N$ wymagana < $I_a$	

OBLICZENIA INSTALACJI ODGROMOWEJ

WG PN-EN 62305

OBIEKT:

Szkoła Podstawowa Nr 2 w Przemkowie			
Dane wejściowe		Podstawa	
<b>Wymiary obiektu</b>			
Długość	49,23	0,00	
Szerokość	36,07	0,00	
Wysokość powierzchni dachu	7,80	0,00	
Wysokość najwyższej części	2,00	PROJEKT	<b>2</b> WYS MASZTU
		21	
			Liczba burzowych w roku
Ng=	2,1	MAPA	A.1 Liczba groźnych zdarzeń wskutek wyładowań w obiekt
CD/B=	1	TAB. A2	Obiekt odosobniony
PA=	1	B1	Brak środków ochrony przed napięciem krokowym i dotykowym
ra=	0,01	TAB. C2	Współczynnik redukcji - podłoże beton
Lt=	0,0001	TAB. C1	X
		22	
PB=	0,01	B2	
rp=	0,5	TAB C3	
hz=	1	TAB C5	
rf=	0,01	TAB C4	
Lf=	0,1	TAB C6	
		23	
LO=	0,01	TAB C6	
Am=	59 200	PROJEKT	Powierzchnia wpływu
		25	
<b>Linia</b>			
Lc=	100	PROJEKT	Długość linii
Ha=		PROJEKT	Wysokość krańca a linii
Hb=		PROJEKT	Wysokość krańca b linii
Hc=	0		Wysokość linii napowietrz.
Ct=	0,2	TAB A4	
p=	500		Rezystywność gruntu
PU=	0,005	Jest mniejszą wartością w przypadku stosowania SPD pomiędzy wartościami tablic B6 i B3	
<b>Obiekt usługowy</b>			
Długość	5	PROJEKT	
Szerokość	3	PROJEKT	
Wysokość powierzchni dachu	2	PROJEKT	
		28	
Ce=	0,1	TAB. A5	Środowisko miejskieniskie
		29	
PC1=	0,03	(TAB. B3)	
PM1=	0,005	dla KMS=	0,069120
		B4	
KS3=	0,02	TAB. B.5	
W=	20	PROJEKT	Szerokość oka zwodów
	20	TAB.D4	Odstępy przewodów odprowadzających
Uw=	2,5	kV	Napięcie probiercze aparatów
		35	
P'B=	0,8	D1.2 -TAB. D5	
L'B=	0,01	TAB E1 WZÓR E2	
L'C=	0,001	TAB E1 WZÓR E3	
<b>Tolerowane ryzyko strat</b>			
- utrata życia ludzkiego	1	$\times 10^{-4}$	TABLICA C1
- utrata podstawowych usług	1	$\times 10^{-3}$	TABLICA 7
- straty materialne	1	$\times 10^{-3}$	TABLICA 7

Obliczone ryzyko strat bez ochrony:

- utrata życia ludzkiego	2,25	$\times 10^{-4}$
- utrata podstawowych usług	0,22	$\times 10^{-3}$
- straty materialne	0,22	$\times 10^{-3}$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 1

Powyższe wartości ryzyka są wyższe od wartości tolerowanych  
W związku z powyższym wyznacza się następujące środki ochrony:

LPS KL IV  
SPD

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony:

- utrata życia ludzkiego	0,30	$\times 10^{-4}$
- utrata podstawowych usług	0,03	$\times 10^{-3}$
- straty materialne	0,03	$\times 10^{-3}$

Wyniki obliczeń zestawiono w tabeli nr 2

Oświadczenie projektanta:

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony jest mniejsze od dopuszczalnego

Wyznaczenie minimalnego odstepu iskrobezpiecznego „s” zgodnie z PN EN 62305 -3 :

**Szkoła Podstawowa Nr 2 w Przemkowie**

$$d \geq s = k_j \times (k_c/k_m) \times L = \boxed{0,30} \text{ m} \quad [4]$$

Gdzie :

d – rzeczywisty odstep izolacyjny

s - minimalny odstep izolacyjny

L – długość drogi do najbliższego punktu wyrównawczego.

$k_j$  - wsp. Zależny od klasy LPS

$k_c$  - wsp. zależny od rozplywu prądu.

$k_m$  -wsp, zależny od materiału izolacji.

Tabela 5.Wartości współczynników  $k_i$  oraz  $k_m$ .

=	15	m
=	0,04	-
=	0,5	-
=	1	-

Klasa LPS	$k_i$ wgTAB.10
I	<b>0,08</b>
II	<b>0,06</b>
III i IV	<b>0,04</b>

Tabela 6.Wartości współczynnika  $k_c$ .

Ilość przewodów odprowadz.	$k_c$ wgTAB.11 i zał C
1	1
2	0,5-1
4	1-1/n

$k_c$ wg.[12]	Materiał	$k_m$
	powietrze	1
	Beton,cegła	0,5

Tabela 7.Promień” toczącej się kuli” w zależności od klasy LPS.

Klasa LPS	Promień kuli R [m]
I	20
II	30
III	45
IV	60

### Wyłącznik przeciwpożarowy prądu

Projektuje się zbiorczą instalację wyłączania napięcia w przypadku pożaru zgodnie ze schematem załączonym do projektu. Miejsce w którym zaprojektowano wyłącznik przeciwpożarowy wskazano na załączonym do projektu rzucie przyziemia.

Rodzaj zaprojektowanych aparatów, przewodów, osprzętu i obudów wskazano na załączonym do projektu zestawieniu materiałów.

Wyłącznik przeciwpożarowy prądu należy oznaczyć napisem zgodnie z normą.

### ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO

Aparaty i szyny projektowanych elementów instalacji powinny posiadać zdolność wyłączeniową prądu zwarciovego nie mniejszą niż podana w załączonej specyfikacji.

### System ochrony przeciwporażeniowej projektowanej instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Jako system ochrony przeciwporażeniowej projektuje się samoczynne wyłączenie napięcia.

Projektowana instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu pracować będzie w układzie sieciowym TN-S.

W tym celu projektuje się punkt podziału potencjału PEN na potencjały N oraz PE.

Projektuje się instalację uziemienia punktu podziału potencjału poprzez złącze kontrolne.

Oporność uziomu nie może być większa od 30  $\Omega$ .

Instalację uziemiającą wykonać j uziomem szpilkowym prętami stalowymi ocynkowanymi

$\Phi$  16 i przewodem odprowadzającym oraz uziemiającym wykonanym płaskownikiem stalowym ocynkowanym Fe/ZN 25x4 mm.

Typ i wartości zabezpieczeń zapewniające ochronę wskazano w specyfikacji.

Projektowane obudowy muszą posiadać 2 klasę izolacyjności.

### Zbiorcza Szyna Połączeń Wyrównawczych

W obiekcie projektuje się również Zbiorczą Szynę Połączeń Wyrównawczych zlokalizowaną wewnątrz budynku w miejscu wskazanym na rzucie przyziemia. Szyna ta zostanie podłączona poprzez przewód uziemiający wyposażony w złącze kontrolne do uziomu punktu podziału potencjału. Połączenie wykonać na zewnątrz obiektu.

### Instalacja ochrony przepięciowej

W miejscu wprowadzenia linii zasilających do budynku wyznacza się kategorię ochrony IV i projektuje się urządzenia ochronne klasy B. Przewody fazowe doprowadzenia do ochronnika zaprojektowano jako miedziane o przekroju 16 mm<sup>2</sup>. Przewód odprowadzający z ochronnika do szyny potencjału PE - miedziany - 25 mm<sup>2</sup>. Ochronnik należy zabezpieczyć wkładkami topikowymi o prądzie znamionowym 80 A.

### Przewody

Przewody instalacji wyłącznika przeciwpożarowego muszą posiadać odporność ogniową E 90.

Tą samą klasę odporności ogniowej powinny posiadać elementy mocowań i tras przewodów.

Wszystkie przejścia poprzez obudowy wykonać z użyciem dławików lub rur ochronnych.

Trasy przewodów wskazano na rzucie przyziemia.

### Demontaże

Zdemontowane elementy instalacji należy usunąć z miejsca montażu i utylizować.

### Pomiary pomontażowe

Po montażu należy wykonać pomiary izolacji, ochrony przeciwporażeniowej, a protokoły pomiarów przekazać zamawiającemu.

### Prace naprawcze i malowanie

Fragmety ścian uszkodzone w miejscu montażu instalacji należy naprawić poprzez uzupełnienie tynków i malowanie.

### Zestawienie projektowanych materiałów i robót -

#### ROZDZIELNICA WYŁĄCZNIKA P-POŻAROWEGO i INSTALACJA

Symbol	Funkcja	Nazwa	Parametry	Typ referencyjny	Ilość	Jedn
OF	Zabezpiecz na zasilaniu	Bezpiecznik	63 A	PB00	1	szt.
W1	Przewód zasilający	Przewód	1000V	LY10 mm2	6	m
LZ	Listwa zaciskowa	Zacisk na szynie	Wg STWiOR	LZ16	6	szt.
OQ	Aparat wyłączający	Rozłącznik	Wg STWiOR	NZMN1-4-A63	1	szt.
R1	Obudowa	Szafka zewn.	Obudowa IP 67 o wym. A= 600 mm ; B=600 mm w 2		1	szt.
W2	Przewód	Przewód	Wg STWiOR	LY10 mm2	1	m
SZ-G	Szyna prądowa	Szyna prądowa	Wg STWiOR	Zacisk na szynę ZUG 10 - 4szt	1	kpl.
W3	Przewód	Przewód	16 mm2	LY16 mm2	0,5	m
OF1	Zabezpieczenie ochronnika	Rozłącznik bezpiecz.	80 A	LTS-160/00/3-F	1	szt.
1E	Ochronnik przepięciowy	Ochronnik	KI.B	Bettermann	1	szt.
W4	Przewód	Przewód	25 mm2	LY25mm2	0,3	m

W5	Przewód	Przewód	16 mm2	LY16mm2	0,3	m
W6	Przewód	Przewód	2,5 mm2	DY16mm2	0,3	m
PO	Przewód odprowadzający	Płaskownik	5x25	Fe/Zn 4x25	2	m
ZK1	Złącze kontrolne	Złącze kontrolne		ZK	1	szt.
ZK2	Złącze kontrolne	Złącze kontrolne		ZK	1	szt.
PU	Przewód uziemiający	Płaskownik	5x25	Fe/Zn 4x25	1	m
UZ	Uziemienie	Uziom szpilowy	Φ16- 6m	Stal ocynk.	2	m
ZSZPW	Szyna ekwipotenc.	Zbiorcza szyna poł.	70 mm2 ,Cu	Płaskownik miedziany	1	szt.
0F2	Rozłącznik	Rozłącznik bezpiecz.	25A	Z-SLS/CEK25/1	1	szt.
SZ-PPOŻ	Szyna przed wyłącz.	Zacisk na szynie	4 mm2	ZUG-4	8	szt.
0Q1	Wybijak	Cewka wzrostowa	230V	I1-XA208-2E	1	szt.
W7	Przewód sterowniczy	Linia sterowania	3x2,5 mm2	HDGS3x1,5 mm3 E90	1	m
LS	Zacisk	Zacisk na szynie	4 mm2	ZUG4	4	szt.
W8	Przewód sterowniczy	Linia sterowania	3x2,5 mm2	HDGS3x1,5 mm3 E90	4	m
W9	Przewód sterowniczy	Linia sterowania	3x2,5 mm2	HDGS3x1,5 mm3 E90	0	m
S	Wyłącznik pożarowy	Przycisk p-pożarowy	IP55,	SP22/W01 Spamel	1	szt.
1Q	Zabezpieczenie w/z	Rozłącznik bezpiecz.	Wg STWiOR	Z-SLS/NEOZ/3+N	1	szt.
1W1	WIZ	Przewód	Wg STWiOR	LY4 mm2	2	m
1LZ	Złączka kablowa	Złączka kablowa	Wg STWiOR	LZ16	1	szt.
2Q	Zabezpieczenie w/z	Rozłącznik bezpiecz.	Wg STWiOR	Z-SLS/NEOZ/3+N	1	szt.
2W1	WIZ	Przewód	Wg STWiOR	LY4 mm2	2	m
2LZ	Złączka kablowa	Złączka kablowa	Wg STWiOR	złączka16	1	szt.
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

#### UWAGI KOŃCOWE

Oświadczenie projektanta dotyczące metod ochrony , spełnienia kryteriów skuteczności ochrony od porażeń, oraz poświadczenie poprawności doboru przewodów i aparatów.

Projektowana instalacja wewnętrzna w układzie TN-S

Zabezpieczenie podstawowe przed dotykem bezpośrednim - izolacja ochronna

Zabezpieczenie dodatkowe - przed dotykem pośrednim wyłączenie w czasie krótszym od normatywnego .

Projektant oświadcza , że przyjęte metody zapewnienia ochrony podstawowej i dodatkowej przed porażeniem prądem elektrycznym , są w oparciu o obliczenia i obowiązujące kryteria - skuteczne.

Projektant oświadcza również, że dobrane aparaty, i przewody są zabezpieczone przed skutkami prądu przetężeniowego , zarówno przeciążeniowego jak i zwarciovego. Koordynacja wartości zabezpieczeń zapewnia selektywność wyłączeń.

Spełnione jest również zabezpieczenie odbiorników przed spadkiem napięcia .