

KELVIN

Przedsiębiorstwo Inżynieryjne KELVIN Sp. z o.o.

ul. Piękna 13, 85-303 Bydgoszcz

NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej**

Krzeczyn Wielki 9, 59-311 Krzeczyn Wielki

Obręb Krzeczyn Wielki, Nr dz. 152/1

INWESTOR, ZAMAWIAJĄCY, ADRES:

**Gmina Lubin**

ul. Księcia Ludwika I 3, 59 - 300 Lubin

RODZAJ ZAMIERZENIA:

**REMONT**

NAZWA ZADANIA

Modernizacja instalacji elektrycznej i wod.-kan. w budynku Szkoły Podstawowej w Krzeczynie Wielkim

STADIUM: **PROJEKT WYKONAWCZY - ETAP 1**

BRANŻA: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

OŚWIADCZENIE: Projektant oświadcza, że projekt budowlany dla zadania Modernizacja instalacji elektrycznej i wod.-kan. w budynku Szkoły Podstawowej w Krzeczynie Wielkim został wykonany w sposób zgodny z wymaganiami ustawy, ustaleniami określonymi w decyzjach administracyjnych dotyczących zamierzenia budowlanego, obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

Data opracowania: 18.09.2020

| 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 im. Marii Konopnickiej

Położenie nieruchomości:

Krzeczyn Wielki 9, 59-311 Krzeczyn Wielki

## Zakres projektu

Projektuje się wymianę instalacji elektrycznych w całym budynku szkoły z wyłączeniem kotłowni

Projektuje się wymianę wszystkich opraw oświetleniowych na oprawy energooszczędne

Projektuje się instalację wyłącznika pożarowego

Projektuje się instalację ekwipotencjalną

Projektuje się instalację gniazd wtyczkowych

Projektuje się wymianę wszystkich rozdzielnic

Projektuje się montaż instalacji sygnalizacji pożaru

Projektuje się instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

## Charakterystyczne parametry obiektu budowlanego:

|                          |         |                |
|--------------------------|---------|----------------|
| Dane ogólne:             |         |                |
| Długość obiektu          | 40,50   | m              |
| Szerokość obiektu        | 56,50   | m              |
| Wysokość                 | 6,00    | m              |
| Ilość kondygnacji        | 2       | szt.           |
| Nadziemnych              | 2       | szt.           |
| Powierzchnia użytkowa    | 2,0     | m <sup>2</sup> |
| Powierzchnia zabudowy    | 1 290,0 | m <sup>2</sup> |
| Kubatura budynku (netto) | 9 900,0 | m <sup>3</sup> |

## INSTALACJE ELEKTRYCZNE

### ZASILANIE

Zasilanie obiektu realizowane jest z istniejącej linii kablowej

Zasilanie nie ulegnie zmianie.

### Bilans mocy:

**ZŁĄCZE**

Ps= **39,00 kW**

Obliczeniowa moc szczytowa obiektu -

Ps= 39 kW

### Rozdzielnice główne budynku

Rozdzielnica główna zlokalizowana została w miejscu wskazanym na rzucie.

### Parametry rozdzielnic głównej:

|  |      |    |
|--|------|----|
| NAPIĘCIE ZNAMIONOWE ROZDZIELNICY:        | 400  | V  |
| PRĄD ZNAMIONOWY ROZDZIELNICY:            | 100  | A  |
| ZDOLNOŚĆ WYŁĄCZENIOWA PRĄDU ZWARCIOWEGO: | 25   | kA |
| ILOŚĆ FAZ                                | 3    | -  |
| CZĘSTOTLIWOŚĆ                            | 590  | Hz |
| STOPIEŃ OCHRONY IP:                      | 42   | -  |
| RODZAJ OBUDOWY:                          | STAL | -  |
| MOC SZCZYTOWA ROZDZIELNICY:              | 40,0 | kW |
| MOC ZAINSTALOWANA                        | 56,0 | kW |
| WSPÓŁCZYNNIK RÓWNOCZESNOŚCI OBCIĄŻENIA   | 0,71 | -  |
| OCHRONA PRZEPIĘCIOWA KLASY:              | 2    | -  |
| UKŁAD SIECIOWY:                          | TN-S | -  |

Zaprojektowano rozdzielnice ogólne:

Rozdzielnica A

|  |                                  |
|--|----------------------------------|
| Rozdzielnica A 1A                            | KOTŁOWNIA - ISTNIEJĄCA BEZ ZMIAN |
| Rozdzielnica A2A                             |                                  |
| Rozdzielnica A3A                             |                                  |
| Rozdzielnica A 4A                            | SALA GIMNASTYCZNA                |
| Rozdzielnica A 5A                            |                                  |
| Razem łączna moc rozdzielnic ogólnych wynosi | 39,00 kW                         |

#### **Trasy kablowe**

Wyprowadzenia z rozdzielnic i rozprowadzenia po obiekcie zaprojektowano trasami kablowymi wykonanymi pod tynkiem

W pomieszczeniach 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 rozdzielnic. 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 rozdzielnic 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>

#### **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 odstępki iskrobezpieczne.

Parametry instalacji uwidoczniono w załączonych obliczeniach .

#### **Tolerowane ryzyko strat**

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| - utrata życia ludzkiego    | 1 x 10 <sup>-4</sup> |
| - utrata podstawowych usług | 1 x 10 <sup>-3</sup> |
| - straty materialne         | 1 x 10 <sup>-3</sup> |

#### **Obliczone ryzyko strat bez ochrony:**

|                          |  |
|--------------------------|--|
| - utrata życia ludzkiego | <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">2,79</div> x 10 <sup>-4</sup> |
|--------------------------|--|

|                             |      |                    |
|-----------------------------|------|--------------------|
| - utrata podstawowych usług | 0,28 | x 10 <sup>-3</sup> |
| - straty materialne         | 0,28 | x 10 <sup>-3</sup> |

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    | 0,38 | x 10 <sup>-4</sup> |
| - utrata podstawowych usług | 0,04 | x 10 <sup>-3</sup> |
| - straty materialne         | 0,04 | x 10 <sup>-3</sup> |

Zwody - DFe/Zn Ø8 mm o boku oczek nie większym niż

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

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

Oświadczenie projektanta:

Istniejąca instalacja odgromowa zapewnia należytą ochronę

Obliczone ryzyko strat z uwzględnieniem środków ochrony jest mniejsze od dopuszczalnego

Zaprojektowano ochronę SPD

#### Wewnętrzne linie zasilające

Wewnętrzne linie zasilające zaprojektowano kablami miedzianym o izolacji 750 V .

WLZ - do kotłowni YKY5x4mm<sup>2</sup>

WLZ - do windy wykonany kablem YKY5x4mm<sup>2</sup>

WLZ - do rozdzielnic YKY5x6mm<sup>2</sup>

WLZ - do rozdzielnic A11A YKY5x10mm<sup>2</sup>

Zaprojektowano zasilanie centrali sygnalizacji pożaru przewodem PH 90 - 3x2,5 mm<sup>2</sup> - 50 m

#### Oświetlenie ogólne

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

|                      |
|----------------------|
| Projektowane gniazda |
| 120      20          |

| Nr pom. | Nazwa pomieszczenia           | Projektowane natężenie oświetlenia [ lx] | Ilość gniazd podwójnych 230 V | Ilość gniazd PEL ( 2x 230V) |
|---------|-------------------------------|--|-------------------------------|-----------------------------|
| 0.1     | Szatnia                       | 300                                      | 5                             |                             |
| 0.2     | Pomieszczenie kuchenne        | 300                                      | 5                             |                             |
| 0.3     | Pomieszczenie magazynowe      | 200                                      | 1                             |                             |
| 0.4     | Pomieszczenie komunikacyjne   | 200                                      |                               |                             |
| 0.5     | Pomieszczenie komunikacyjne   | 200                                      | 1                             |                             |
| 0.6     | Pomieszczenie komunikacyjne   | 200                                      | 1                             |                             |
| 0.7     | Pomieszczenie sanitarne       | 200                                      | 2                             |                             |
| 0.8     | Pomieszczenie sanitarne       | 200                                      | 2                             |                             |
| 0.9     | Pomieszczenie sanitarne       | 200                                      | 2                             |                             |
| 0.10    | Pomieszczenie sanitarne       | 200                                      | 2                             |                             |
| 0.11    | Pomieszczenie komunikacyjne   | 200                                      | 1                             |                             |
| 0.12    | Szatnia                       | 300                                      | 5                             |                             |
| 0.13    | Pomieszczenie magazynowe      | 200                                      | 5                             |                             |
| 0.14    | Pomieszczenie magazynowe      | 200                                      | 5                             |                             |
| 0.15    | Pomieszczenie komunikacyjne   | 200                                      | 5                             |                             |
| 0.16    | Pomieszczenie administracyjne | 500                                      | 5                             | 2                           |
| 0.17    | Pomieszczenie administracyjne | 500                                      | 5                             | 2                           |
| 0.18    | Pomieszczenie administracyjne | 500                                      | 5                             | 2                           |
| 0.19    | Pomieszczenie magazynowe      | 200                                      | 2                             |                             |
| 0.20    | Sala lekcyjna                 | 500                                      | 5                             | 2                           |
| 0.21    | Sala gimnastyczna             | 300                                      | 5                             | 2                           |
| 0.22    | Sala lekcyjna                 | 500                                      | 5                             | 2                           |
| 0.23    | Pomieszczenie komunikacyjne   | 200                                      | 5                             |                             |
| 0.24    | Pomieszczenie komunikacyjne   | 200                                      |                               |                             |

|      |  |                             |     |   |   |
|------|--|-----------------------------|-----|---|---|
| 0.25 |  | Sala lekcyjna               | 500 | 5 | 2 |
| 0.26 |  | Zaplecze                    | 200 | 5 |   |
| 0.27 |  | Kotłownia                   | 200 |   |   |
| 0.28 |  | Pomieszczenie sanitarne     | 200 | 3 |   |
| 0.29 |  | Pomieszczenie komunikacyjne | 200 | 2 |   |
| 0.30 |  | Pomieszczenie sanitarne     | 200 | 3 |   |
| 0.31 |  | Pomieszczenie komunikacyjne | 200 |   |   |
| 0.32 |  | Wiatrołap                   | 200 |   |   |
| 0.33 |  | Sala lekcyjna               | 500 | 5 | 2 |
| 0.34 |  | Pomieszczenie sanitarne     | 200 | 3 |   |
| 0.35 |  | Pomieszczenie sanitarne     | 200 | 3 |   |
| 0.36 |  | Pomieszczenie magazynowe    | 200 | 1 |   |
| 0.37 |  | Pomieszczenie magazynowe    | 200 | 1 |   |
| 0.38 |  | Sala lekcyjna               | 500 | 5 | 2 |
| 0.39 |  | Pomieszczenie komunikacyjne | 200 |   |   |
| 0.40 |  | Wiatrołap                   | 200 |   |   |
| 0.41 |  | Sala lekcyjna               | 500 | 5 | 2 |

#### 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 O2 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana;<br>Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 9 szt.  |
| 2    | 0.2     | Pomieszczenie kuchenne      | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O36 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 6 [klm] , IP 65 nasufitowa lub zwieszana;<br>Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt.   |
| 4    | 0.4     | Pomieszczenie komunikacyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 6 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana;<br>Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt.  |
| 5    | 0.5     | Pomieszczenie komunikacyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 5 [klm] , IP 42 wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ;<br>300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 3 szt. Projektuje się<br>również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L1 Oprawa<br>wpuszczana LED, o nastawialnym kierunku , kąt rozsyłu 33 stopni, temperatura<br>barwowa 3 kK, strumień 1,5 klm. 3 szt. |
| 6    | 0.6     | Pomieszczenie komunikacyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 3 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana;<br>Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt.  |
| 7    | 0.7     | Pomieszczenie sanitarne     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana;<br>Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 2 szt.  |
| 8    | 0.8     | Pomieszczenie sanitarne     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana;<br>Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 4 szt.  |
| 9    | 0.9     | Pomieszczenie sanitarne     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana;<br>Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 2 szt.  |
| 10   | 0.10    | Pomieszczenie sanitarne     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana;<br>Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 4 szt.  |
| 11   | 0.11    | Pomieszczenie komunikacyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach:<br>Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 3 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana;<br>Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt.  |

|    |      |                               |  |
|----|------|-------------------------------|--|
| 12 | 0.12 | Szatnia                       | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 9 szt.   |
| 13 | 0.13 | Pomieszczenie magazynowe      | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 5 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 2 szt.   |
| 14 | 0.14 | Pomieszczenie magazynowe      | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 3 szt.   |
| 15 | 0.15 | Pomieszczenie komunikacyjne   | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 5 [klm] , IP 42 wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 4 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L1 Oprawa wpuszczana LED, o nastawialnym kierunku , kąt rozsyłu 33 stopni, temperatura barwowa 3 kK, strumień 1,5 klm. 4 szt. |
| 16 | 0.16 | Pomieszczenie administracyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 5 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 3 szt.   |
| 17 | 0.17 | Pomieszczenie administracyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 6 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 3 szt.   |
| 18 | 0.18 | Pomieszczenie administracyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 6 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 3 szt.   |
| 19 | 0.19 | Pomieszczenie magazynowe      | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 4 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt.   |
| 20 | 0.20 | Sala lekcyjna                 | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 4 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 12 szt.  |
| 21 | 0.21 | Sala gimnastyczna             | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O39 o parametrach: Oprawa - naświetlacz K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 15 [klm] , ; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 20 szt.  |
| 22 | 0.22 | Sala lekcyjna                 | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 4 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 15 szt.  |
| 23 | 0.23 | Pomieszczenie komunikacyjne   | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 4 [klm] , IP 42 wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 2 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L1 Oprawa wpuszczana LED, o nastawialnym kierunku , kąt rozsyłu 33 stopni, temperatura barwowa 3 kK, strumień 1,5 klm. 2 szt. |
| 24 | 0.24 | Pomieszczenie komunikacyjne   | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 4 [klm] , IP 42 wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L1 Oprawa wpuszczana LED, o nastawialnym kierunku , kąt rozsyłu 33 stopni, temperatura barwowa 3 kK, strumień 1,5 klm. 2 szt. |
| 25 | 0.25 | Sala lekcyjna                 | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 4 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 15 szt.  |

|    |      |                             |  |
|----|------|-----------------------------|--|
| 26 | 0.26 | Zaplecze                    | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 4 szt.   |
| 27 | 0.27 | Kotłownia                   | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O42 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , Ex grupy II, pdgrupy C , kat.1, 2 lub 3, klasy temperaturowej T3, T4 , T5 lub T6 o temperaturze obudowy < 125 °C. nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 6 szt.  |
| 28 | 0.28 | Pomieszczenie sanitarne     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 2 szt.   |
| 29 | 0.29 | Pomieszczenie komunikacyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 4 [klm] , IP 42 wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 3 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L1 Oprawa wpuszczana LED, o nastawialnym kierunku , kąt rozsyłu 33 stopni, temperatura barwowa 3 kK, strumień 1,5 klm. 3 szt. |
| 30 | 0.30 | Pomieszczenie sanitarne     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 3 szt.   |
| 31 | 0.31 | Pomieszczenie komunikacyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 5 [klm] , IP 42 wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 6 szt. Projektuje się również oprawy oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L1 Oprawa wpuszczana LED, o nastawialnym kierunku , kąt rozsyłu 33 stopni, temperatura barwowa 3 kK, strumień 1,5 klm. 3 szt. |
| 32 | 0.32 | Wiatrołap                   | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 4 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 2 szt.   |
| 33 | 0.33 | Sala lekcyjna               | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 3 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 12 szt.  |
| 34 | 0.34 | Pomieszczenie sanitarne     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 5 szt.   |
| 35 | 0.35 | Pomieszczenie sanitarne     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 5 szt.   |
| 36 | 0.36 | Pomieszczenie magazynowe    | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 3 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt.   |
| 37 | 0.37 | Pomieszczenie magazynowe    | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 3 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt.   |
| 38 | 0.38 | Sala lekcyjna               | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 3 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 12 szt.  |
| 39 | 0.39 | Pomieszczenie komunikacyjne | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 4 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 4 szt.   |
| 40 | 0.40 | Wiatrołap                   | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] Φ => 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 2 szt.   |

|    |      |               |   |
|----|------|---------------|---|
| 41 | 0.41 | Sala lekcyjna | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 3 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 20 szt. |
|----|------|---------------|---|

## ZESTAWIENIE OPRAW OŚWIETLENIOWYCH OŚWIETLENIA OGÓLNEGO I LOKALNEGO

Żywotność lamp nie mniejsza niż 40 000 godzin

| Symbol | Specyfikacja projektowanych opraw  |
|--------|--|
| O2     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O2 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 2 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 54 szt.                        |
| O3     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O3 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 3 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 48 szt.                        |
| O4     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O4 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 4 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 49 szt.                        |
| O5     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O5 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 5 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 5 szt.                         |
| O6     | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O6 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 6 [klm] , IP 42 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 7 szt.                         |
| O14    | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O14 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 4 [klm] , IP 42 wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 6 szt.                                      |
| O15    | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O15 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 5 [klm] , IP 42 wpuszczana; Tbarwy<= 3 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 13 szt.                                     |
| O34    | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O34 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 4 [klm] , IP 65 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt.                        |
| O36    | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O36 o parametrach: Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 6 [klm] , IP 65 nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 1 szt.                        |
| O39    | Oprawa oświetlenia ogólnego o oznaczeniu instalacyjnym O39 o parametrach: Oprawa - naświetlacz K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 15 [klm] , ; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 , Ilość - 20 szt.                                      |
| O42    | Oprawa K ef > = 98 [ lm/W ] $\Phi \Rightarrow$ 2 [klm] , Ex grupy II, pdgrupy C , kat.1, 2 lub 3, klasy temperaturowej T3, T4 , T5 lub T6 o temperaturze obudowy < 125 °C. nasufitowa lub zwieszana; Tbarwy<= 4 kK ; 300 [cd/klm] dla 32°osi 0-180 i 90-270 ;Ra>80 6 szt |
| L1     | Oprawa oświetlenia lokalnego o oznaczeniu instalacyjnym L1 Oprawa wpuszczana LED, o nastawialnym kierunku , kąt rozsyłu 33 stopni, temperatura barwowa 3 kK, strumień 1,5 klm. 17 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<br>Strumień świetlny mierzony po 60 minutach pracy autonomicznej nie mniejszy niż 380 lm,<br>Luminancja w osi 0-180 dla $\alpha = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm<br>Luminancja w osi 90-270 dla $\beta = 32^\circ$ nie mniejsza niż 300 cd/klm<br>Oprawa wyposażona w zespół sygnalizacji pracy i stanów awaryjnych.<br>Minimalna wartość wskaźnika oddawania barw (Ra) zastosowanych źródeł światła powinna wynosić nie mniej niż 40. |
|-----|---|



## OPRAWY KIERUNKOWE

|    |   |
|----|---|
| K3 | Oprawa oświetlenia kierunkowego o oznaczeniu instalacyjnym K3 Oprawa ewakuacyjna dwustronna LED 1h 7 szt. |
|----|---|

JAKOŚCIOWE KRYTERIUM OCENY: Strumień świetlny, temperatura barwowa, współczynnik oddawania barw, charakterystyka rozsyłu

### Gniazda wtykowe 230V

Gniazda wtykowe dla wykorzystania ogólnego zaprojektowano w wykonaniu 16A

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

1614 m

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

2100 m

Projektowana łączna długość bruzd

743 m

### Instalację zasilania odbiorników siłowych i technologicznych:

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

|  |             |        |   |                                    |
|--|-------------|--------|---|------------------------------------|
| Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej Krzczyn Wielki 9, 59-311 Krzczyn Wielki |             |        |   |                                    |
| CZĘŚĆ 2 - ZESTAWIENIE OBLICZEŃ -ZASILANIE Z SIECI -wg IEC 60909                  |             |        |   |                                    |
| Miejsce zwarcia -<br>obwód gniazd  |             |        | System  |                                    |
| S"K  | 400         | MVA    | moc zwarciova po stronie 20 kV  | Dane dostawcy energii              |
| Srt  | 630         | kVA    | moc transformatora 20/04 kV   | Dane projektu lub dostawcy energii |
| Linia kablowa  |             |        |   |                                    |
| L  | 200         | m      | długość linii nn  | Dane projektu                      |
| Materiał   | AL          |        | materiał  | Dane projektu                      |
| S  | 12          | mm2    | przekrój  | Dane projektu                      |
| gamma  | 0           | S      | Przyjęta przewodność  | Dane projektu                      |
|  | 34          |        |   |                                    |
| Linia kablowa 2  |             |        |   |                                    |
| L  | 80          | m      | Założona długość linii nn   |                                    |
|  |             | CU     | Przyjęty materiał   |                                    |
| S  | 70          | mm2    | Założony przekrój   |                                    |
| gamma  | 54          |        | Przyjęta przewodność  |                                    |
| U1   | 20000       | V      | Przyjęte napięcie strony pierwotnej   | Dane dostawcy energii              |
| U2   | 400         | V      | Przyjęte napięcie strony wtórnej  | Dane projektu                      |
| Tetta  | 0,0200      | V/V    | Obliczona przekładnia   |                                    |
|  |             |        | Obliczenie impedancji zwarciovych   |                                    |
|  |             |        | Zastępcza sieć sprowadzona do poziomu napięcia U2   |                                    |
| c  | 1           |        | Przyjęty współczynnik   | wg tabeli 1                        |
| XQ   | 0,0004      | ▲      | Obliczona reaktancja zastępczej sieci   |                                    |
| RQ   | 0,0000      | ▲      | Obliczona rezystancja zastępczej sieci  |                                    |
| Transformator  |             |        |   |                                    |
| delta PFe  | 1200        | W      | Odczytane straty w żelazie  | Dane producenta                    |
| delta Pcu  | 6250        | W      | Odczytane straty w miedzi   | Dane producenta                    |
| Uz%  | 6           | %      | Odczytane procentowe napięcie zwarcia   | Dane producenta                    |
| Pobc   | 6250        | W      | Przyjęta moc obciążenia   | Dane producenta                    |
| uR   | 0,0099      |        | Obliczone napięcie uR   | Dane producenta                    |
| ukr  | 0,06        |        | Przyjęte na podstawie Uz% napięcie ukr  | Dane producenta                    |
| uXR  | 0,0592      |        | Obliczone napięcie uXR  | Dane producenta                    |
| XT   | 0,0150      | ▲      | Obliczona reaktancja zwarciova transformatora   | Dane producenta                    |
| RT   | 0,0025      | ▲      | Obliczona rezystancja zwarciova transformatora  | Dane producenta                    |
| KT   | 0,9415      |        | Wyznaczenie współczynnika korekcyjnego transformatora   |                                    |
| XTK  | 0,0141      |        | Skorygowana reaktancja transformatora   |                                    |
|  |             |        | XTK >2 x XQ   |                                    |
|  |             |        | Spełnione kryterium zwarcia odległego   |                                    |
| ZkQ = Z'Q +ZTK   | 0,9415      |        | Skorygowana impedancja transformatora   |                                    |
| Linia kablowa n.n.   |             |        |   |                                    |
| RL   | 0,0702      | ▲      | Obliczona rezystancja linii   |                                    |
| x  | 0,08        | ohm/km | Odczytana reaktancja jednostkowa linii  | Dane producenta                    |
| XL   | 0,0224      | ▲      | Obliczona reaktancja linii  |                                    |
| WLZ 1  |             |        |   |                                    |
| Lwlz   | 12          | m      | Odczytana długość WLZ   | Dane projektu                      |
| Swlz   | 70          | mm2    | Założony przekrój WLZ   | Dane projektu                      |
| gamma wlz  | 56          |        | Założona przewodność WLZ  | Dane projektu                      |
| RL   | 0,003061224 | ▲      | Obliczona rezystancja linii   |                                    |
| x  | 0,08        | ohm/km | Odczytana reaktancja jednostkowa linii  | Dane producenta                    |
| XL   | 0,00096     | ▲      | Obliczona reaktancja linii  |                                    |
| WLZ 2  |             |        |   |                                    |
| Lwlz   | 15          | m      | Odczytana długość WLZ   | Dane projektu                      |
| Swlz   | 10          | mm2    | Założony przekrój WLZ   | Dane projektu                      |
| gamma wlz  | 56          |        | Założona przewodność WLZ  | Dane projektu                      |
| RL   | 0,026785714 | ohma   | Obliczona rezystancja linii   |                                    |
| x  | 0,08        | ohm/km | Odczytana reaktancja jednostkowa linii  | Dane producenta                    |
| XL   | 0,0012      | ohma   | Obliczona reaktancja linii  |                                    |
| Obwód  |             |        |   |                                    |
| Lobw   | 10          | m      | Odczytana długość obwodu  | Dane projektu                      |
| Sobw   | 2,5         | mm2    | Założony przekrój obwodu  | Dane projektu                      |
| gamma obw  | 56          |        | Założona przewodność obwodu   | Dane projektu                      |
| Robw   | 0,071428571 | ohma   | Obliczona rezystancja obwodu  |                                    |
| x  | 0,08        | ohm/km | Odczytana reaktancja jednostkowa obwodu   | Dane producenta                    |
| Xobw   | 0,0008      | ohma   | Obliczona reaktancja obwodu   |                                    |
| Parametry całego układu zwarciovego  |             |        |   |                                    |
| Xs   | 0,04079     | ▲      | Obliczenie reaktancji całkowitej  |                                    |
| Rs   | 0,17402     | ▲      | Obliczenie rezystancji całkowitej   |                                    |
| Zs1  | 0,17873     | ▲      | Obliczenie impedancji całkowitej składowej zgodnej  |                                    |
| Zs2  | 0,17873     | ▲      | Obliczenie impedancji całkowitej składowej przeciwnej   |                                    |
| Zs0  | 0,04468     | ▲      | Obliczenie impedancji całkowitej składowej zerowej  |                                    |
| Obliczenia prądów zwarciovych  |             |        |   |                                    |
|  |             |        | 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 zwarciovych |                                    |

|  |                                   |      |   |                          |
|--|-----------------------------------|------|---|--------------------------|
| 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   |                          |
| SIrM   | 5                                 | A    | Suma prądów znamionowych silników   |                          |
|  |                                   |      | 1% I"K > sumy mocy silników   |                          |
| SP   | 2                                 | kW   | Suma mocy silników  |                          |
| I" = I"KQ + I"KM                                     | 1298,6                            | A    | Wartość wypadkowa prądu zwarciovego początkowego z uwzględnieniem silników  |                          |
| k = 1,02+ 0,98e <sup>-3R/X</sup>                     | 1,0                               |      | Wyznaczenie współczynnika udarowego dla sieci   |                          |
| k = 1,02+ 0,98e <sup>-3R/X</sup>                     | 1,1                               |      | Wyznaczenie współczynnika udarowego dla silników  |                          |
| iPQ = 1,42+k *IQ                                     | 1873,7                            | A    | Obliczenie prądu udarowego - składowa z sieci   |                          |
| iPM= 1,42+k *IM                                      | 7,6                               | A    | Obliczenie prądu udarowego - składowa od silników   |                          |
| iP=  | 1881,3                            | A    | Obliczenie wypadkowego prądu udarowego  |                          |
| μ = 0,84 + 0,26*e <sup>-0,26*IQ/IM</sup>             | 0,840                             |      | Wylczenie współczynnika uwzględniającego zmniejszenie składowej okresowej prądu zwarciovego   |                          |
| q=1,03+ 0,12* ln(PrM/P)                              | 0,284                             |      | Wylczenie współczynnika uwzględniającego większą szybkość zmniejszenia składowej okresowej prądu zwarciovego dla silników   |                          |
| Ib = μ *IkQ + μ*q*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 =[ 1/(2*T*k*ln(k-1))]*[(e^(4*f*T*k*ln(k-1)))-1]    | 0,01                              |      | współczynnik wpływu zmian składowej nieokresowej -  |                          |
| Ith = I" k *(m+n)^1/2                                | 1301,9                            | A    | Zastępczy cieplny prąd zwarciov   |                          |
| Ith =  | 1301,9                            | A    | Obliczona wartość zwarciovego prądu zastępczego tz - sekundowego  |                          |
| Ip=  | 1881,3                            | A    | Obliczenie prądu udarowego iu (wartość maksymalna prądu zwarciovego)  |                          |
|  |                                   |      |   |                          |
|  |                                   |      | IEC 364-4-34  |                          |
| Sprawdzenie przewodów na warunki zwarciove           |                                   |      |   | IEC 364-4-34             |
| s  | 2,5                               | mm2  | Przekrój przewodu w miejscu zwarcia   | Dane projektu            |
| Tmax   | 0,05                              | s    | Obliczenie maksymalnego dopuszczalnego czasu trwania zwarcia , powodującego przepływ prądu Itz  | IEC 364-4-34             |
|  | 0,0008                            | s    | Obliczony czas wyłączenia przy występującym prądzie I"K   |                          |
| wynik  | zabezpieczenie skuteczne          |      | Stwierdza się , że przyjęty czas zwarcia jest mniejszy o dopuszczzonego czasu przepływu prądu zwarciovego przez przewód   | Oświadczenie projektanta |
| Sprawdzenie aparatów                                 |                                   |      |   |                          |
| I z wyłączalne                                       | 16000                             | A    | Przyjęte aparaty mają znamionową zwarciową zdolność łączeniową wyższą niż spodziewany prąd zwarciov   | Oświadczenie projektanta |
| Zdolność wyłączenia poprawna                         |                                   |      |   | A                        |
| Sprawdzenie zabezpieczenia przed przeciążeniem       |                                   |      |   | IEC 364-4-34             |
| IB   | 2,84                              | A    | Prąd obliczeniowy znamionowy w obwodzie elektrycznym  | Dane z projektu          |
|  | Wyłącznik instalacyjny<br>y<br>16 |      | Dobry aparat (wkładka topikowa gF)  | Dane z projektu          |
| IN   |                                   | A    | Prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego ( w aparatach nastawialnych iest to nastawa)   | Dane z projektu          |
| I2   | 24,8                              | A    | Odczytany prąd zadziałania urządzenia zabezpieczanego w określonym czasie   | Dane producenta          |
| Iz   | 22,26                             | A    | Obciążalność długotrwała przewodu PN- IEC 60364-5- 523  | PN- IEC 60364-5- 523     |
|  | Pozytywny                         |      | Potwierdzenie warunku IB < IN < Iz  | Oświadczenie projektanta |
|  | Pozytywny                         |      | Potwierdzenie warunku I2 < 1,45 Iz  | Oświadczenie projektanta |
| IB   | 2,84                              | A    |   |                          |
| IN   | 16                                | A    |   |                          |
| Iz   | 22,26                             | A    |   |                          |
| I2   | 24,8                              | A    |   |                          |
| 1,45*Iz  | 32,277                            | A    |   |                          |
| Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej |                                   |      |   |                          |
| t  | 0,2                               | s    | Przyjęty czas maksymalny wyłączenia   |                          |
| Ia   | 1286,8                            | A    | Obliczony prąd powodujący samoczynne wyłączenie w przyjętym czasie zgodnie z zależnością Zs*Ia <Uo  |                          |
| k  | 5,2                               |      | Odczytana z danych producenta krotność prądu znamionowego , powodująca wyłączenie w czasie 0,2 s  |                          |
| IN wymgana   | 83,2                              | A    | Odczytana z wykresu t= f(I), największa wartość znamionowa zabezpieczenia , które przy przepływie prądu Ia , zdoła wyłączyć w czasie krótszym niż założony czas t . Producent podaje również , tą wartość jako krotność prądu znamionowego dla czasu wyłączeń |                          |
|  | ochrona skuteczna                 |      | Kryterium spełnione gdy IN wymagana< Ia   |                          |

## OBLICZENIA INSTALACJI ODGROMOWEJ

WG PN-EN 62305

OBIEKT:

|   |        |  |          |   |
|---|--------|--|----------|---|
| <b>Szkoła Podstawowa im. Marii Konopnickiej</b> |        |  |          |   |
| Dane wejściowe                                  |        | Podstawa   |          |   |
| <b>Wymiary obiektu</b>                          |        |  |          |   |
| Długość   | 40,50  | 0,00   |          |   |
| Szerokość                                       | 56,50  | 0,00   |          |   |
| Wysokość powierzchni dachu                      | 6,00   | 0,00   |          |   |
| Wysokość najwyższej części                      | 10,00  | PROJEKT  |          | <b>10</b>   |
|   |        |  |          |   |
|   |        | 28   |          | Liczba burzowych w roku                                   |
| Ng=   | 2,8    | 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=   | 57 333 | 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 mieszkaniowe                                   |
|   |        | 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 WZOR E2   |          |   |
| L'C=  | 0,001  | TAB E1 WZOR 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    | 2,79 | $\times 10^{-4}$ |
| - utrata podstawowych usług | 0,28 | $\times 10^{-3}$ |
| - straty materialne         | 0,28 | $\times 10^{-3}$ |

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    | 0,38 | $\times 10^{-4}$ |
| - utrata podstawowych usług | 0,04 | $\times 10^{-3}$ |
| - straty materialne         | 0,04 | $\times 10^{-3}$ |

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 im. Marii Konopnickiej**

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

[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  $k_j$  oraz  $k_m$  .

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

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

Tabela 6.Wartości współczynnika  $k_c$  .

| liczba przewodów odprowadz. | $k_c$ wgTAB.11i 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 załączonymj 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 ▲.

Instalację uziemiającą wykonać j uziomem szpilkowym prętami stalowymi ocynkowanymi

Φ 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 rurochronnych.

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          | 80 A  | PB00                           | 1     | szt. |
| W1     | Przewód zasilający        | Przewód              | 1000V   | LY16 mm2                       | 6     | m    |
| LZ     | Listwa zaciskowa          | Zacisk na szynie     | Wg STWiOR                                     | LZ16                           | 6     | szt. |
| OQ     | Aparat wyłączający        | Rozłącznik           | Wg STWiOR                                     | NZMN1-4-A80                    | 1     | szt. |
| R1     | Obudowa                   | Szafka zewn.         | Obudowa IP 67 o wym. A= 800 mm ; B=800 mm w 2 |                                | 1     | szt. |
| W2     | Przewód                   | Przewód              | Wg STWiOR                                     | LY16 mm2                       | 1     | m    |
| SZ-G   | Szyna prądowa             | Szyna prądowa        | Wg STWiOR                                     | Blok rozdzielczy podwójny LZ16 | 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.      | Zbiornica 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       | 1-XA208-25           | 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    | 10  | m    |
| S       | Wyłącznik pożarowy     | Przycisk p-pożarowy  | IP55,      | SP22/W01 Spamel      | 1   | szt. |
| 1Q      | Zabezpieczenie wlv     | Rozłącznik bezpiecz. | Wg STWiOR  | Z-SLS/NEOZ/3+N       | 1   | szt. |
| 1W1     | WIZ                    | Przewód              | Wg STWiOR  | LY10 mm2             | 2   | m    |
| 1LZ     | Złączka kablowa        | Złączka kablowa      | Wg STWiOR  | LZ16                 | 1   | szt. |
| 2Q      | Zabezpieczenie wlv     | Rozłącznik bezpiecz. | Wg STWiOR  | Z-SLS/NEOZ/3+N       | 1   | szt. |
| 2W1     | WIZ                    | Przewód              | Wg STWiOR  | LY10 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 dotykiem bezpośrednim - izolacja ochronna

Zabezpieczenie dodatkowe - przed dotykiem 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 zwarciovowego. Koordynacja wartości zabezpieczeń zapewnia selektywność wyłączeń.

Spełnione jest również zabezpieczenie odbiorników przed spadkiem napięcia .

# Projekt systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru SAP

## SPIS TREŚCI

### 1. DANE WYJŚCIOWE

Inwestor

Obiekt :

Zakres opracowania

Wytyczne dla urządzeń

Przepisy i normy

### 2. SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU - SAP

Zakres ochrony

Charakterystyka obiektu

*Lokalizacja.*

*Parametry pożarowe występujących materiałów*

*Kategoria zagrożenia ludzi.*

*Podział na strefy pożarowe*

*Warunki ewakuacji*

Funkcje systemu w przypadku pożaru lub zadymienia

Podstawowe elementy systemu

Koncepcja ochrony

Organizacja alarmowania

Założenia dotyczące sterowań i monitorowania urządzeń.

Podział stref dozoru w systemie SAP

Lokalizacja centrali pożarowej

Powiadomienie Straży Pożarnej

Zestawienie materiałów

Okablowanie systemu – wytyczne montażowe

Bilans energetyczny

Pomiary

Konserwacja

Uwagi końcowe

### 1. DANE WYJŚCIOWE

Inwestor:

Gmina

Obiekt:

Szkoła

Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie obejmuje kompletną dostawę i uzyskanie pełnej sprawności instalacji dotyczących bezpieczeństwa pożarowego budynku, w zakresie funkcji określonych w opisie technicznym i

na załączonych rysunkach w zakresie systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru oraz systemu sterowania

oddymianiem grawitacyjnym budynku. Na podstawie podanych informacji wykonawca we własnym zakresie określi wszystkie nie wymienione, a niezbędne ilości urządzeń i materiałów montażowych potrzebnych do wykonania kompletnych systemów.

Wytyczne dla urządzeń

Zgodnie z polskimi normami i przepisami, wszystkie urządzenia, tam gdzie jest to wymagane, muszą

posiadać homologację i świadectwo dopuszczenia do stosowania w Polsce zgodne z Ustawą o wyrobach



budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz.881). Wszystkie urządzenia i materiały powinny być fabrycznie nowe oraz dostępne na terenie Polski. Dla instalacji SAP i sterowania oddymianiem grawitacyjnym powinny posiadać świadectwa dopuszczenia urządzeń do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydanej przez „Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowazarowej” w Józefowie k/Otwocka ul. Nadwiślańska 213, certyfikaty europejskie wg norm zharmonizowanych lub certyfikaty wg aprobat technicznych. Odpowiednie dokumenty wykonawcza systemu powinien dostarczyć na odbiór końcowy działania systemów.

Przepisy i normy

Podstawę do opracowania niniejszego projektu stanowią:

Rozporządzenie ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 21 kwietnia 2006r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów Dz. U. Nr 80 poz. 563., o Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowaniem Dz.U.75 poz.690. wraz ze zmianami z dnia 12 marca 2009., o Wytyczne Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpowazarowej w Józefowie koło Otwocka;

PN-CEN/TS 54 -14 – Specyfikacja techniczna. Projektowanie, zakładanie, odbiór, eksploatacja i konserwacja instalacji,

Wytyczne Inwestora i Zleceniodawcy,

Podkłady architektoniczno-budowlane,

Obowiązujące normy i przepisy.

Ponadto posłużono się dokumentacjami techniczno-ruchowymi projektowanych urządzeń i innymi przepisami dotyczącymi w/w systemów.

## 2. SYSTEM SYGNALIZACJI ALARMU POŻARU - SAP

### Zakres ochrony

Biorąc pod uwagę funkcje obiektu oraz przeznaczenie poszczególnych pomieszczeń przyjęto, i pożar w obiekcie może być zapoczątkowany głównie przez:

niewłaściwą eksploatację urządzeń elektrycznych,

nieprawidłowości w zasilającej obiekt sieci elektrycznej (np. niewłaściwy dobór wyłączników nadprądowych),

wadliwą instalację odgromową,

nieprzestrzeganie przepisów przeciwpożarowych,

porzucanie niedogaszonych niedopałków papierosów,

świadome podpalenie obiektu.

Projektowany system ma zabezpieczać obiekt przed rozwinięciem pożaru, tzn. wykryć i precyzyjnie

przekazać informacje o zaistniałym zagrożeniu pożarowym w jego początkowej fazie.

Zadaniem systemu sygnalizacji pożaru jest wczesne wykrywanie, alarmowanie, rejestracja zdarzeń

oraz sterowanie urządzeń i systemów budynku celem jak najszybszego podjęcia działań zmierzających do

minimalizacji strat i podniesienia bezpieczeństwa przebywających w nim osób.

Charakterystyka obiektu

Kategoria zagrożenia ludzi. ZL II,

Podział na strefy pożarowe.

Budynek posiada 1 strefę pożarową z wydzieloną pożarowo kotłownią.

Warunki ewakuacji.

Zapewniono możliwość przeprowadzenia sprawnej ewakuacji wszystkich przebywających w budynku osób pionowymi i poziomymi drogami ewakuacyjnymi.

Komunikację wewnętrzną pionową pomiędzy kondygnacjami zapewnia klatka schodowa,

Wyjścia z klatki schodowych zapewniono na parterze poprzez drzwi prowadzące na wewnętrzny dziedziniec na zewnątrz budynku.

Funkcje systemu w przypadku pożaru lub zadymienia

Projektowany system sygnalizacji pożaru składa się z jednej centrali z liniami dozorowymi pętlowymi z indywidualnym adresowaniem urządzeń. Dobór centrali umożliwia dalszą rozbudowę.

Adresowanie urządzeń umożliwia między innymi pełną identyfikację pomieszczenia, w którym wystąpiło zagrożenie oraz monitorowanie lubysterowanie odpowiednich urządzeń automatyki pożarowej w budynku. Informacja o pożarze wyświetlana jest na wyświetlaczu centrali w postaci adresu czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego (przycisku ROP) oraz numeru pomieszczenia, w którym się one znajdują.

Centralę zlokalizowano na parterze budynku w pomieszczeniu portierni.

Czujki i przyciski ROP rozmieszczono z uwzględnieniem ich dopuszczalnej powierzchni dozorowej, a także z zachowaniem odległości dojścia i lokalizacji wyjść ewakuacyjnych.

Sygnalizację stanu zagrożenia oparto na sygnalizatorach akustycznych. Mają one za zadanie poinformować przebywający w pomieszczeniach budynków personel o alarmie pożaru i spowodować ewakuację zgodnie z osobnym planem ewakuacji, który powinien być wywieszony na drogach ewakuacyjnych.

Sygnalizatory wewnętrzne typ SA-K7 o natężeniu dźwięku > 100dB bezpośrednio poprzez moduły kontrolno-sterujące, zasilane z zewnętrznego zasilacza.

Liczba zaprojektowanych sygnalizatorów optyczno-akustycznych zapewnia wymagany poziom dźwięku.

Każda projektowana czujka punktowa, przycisk ROP i moduł kontrolno sterujący jest wyposażony w wewnętrzny izolator zwarc.

System należy podłączyć z monitoringiem najbliższej jednostki ratowniczo-gaśniczej Państwowej Straży Pożarnej. Inwestor we własnym zakresie zawrze umowę na świadczenie usługi monitorowania systemu.

Zaprojektowany system SAP jest w pełni adresowalny i z dokładnością do jednej czujki wskazywać będzie miejsce sygnalizowania zagrożenia. Dla instalacji należy wykorzystywać linie dozorowe pętlowe z czujkami adresowalnymi, ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi, modułami kontrolno-sterującymi.

W większości objętych ochroną pomieszczeniach zaplanowano instalację czujek optycznych dymu.

Wykorzystać należy detektory dymu charakteryzujące się przydatnością do wykrywania pożarów w zakresie od TF2 do TF5.

System SAP projektuje się w taki sposób, aby przystosowany był do współpracy z innymi instalacjami, które zgodnie z przepisami powinny zostać połączone z systemem SAP (np. wentylacja, system oddymiania grawitacyjnego).

Wyzwoleniem pożarowej sygnalizacji akustycznej

Monitorowanie pracy zasilaczy pożarowych

Umożliwienie przesłania sygnału o pożarze do systemu monitoringu Komendy Państwowej Straży Pożarnej (umowa monitoringu na osobne zlecenie Inwestora)

Wszystkie sterowania pożarowe realizowane przez system SAP powinny być realizowane

hardwarowo („twardodrutowo”). Oznacza to, że linie sterujące wyprowadzone z programowalnych wyjść przekaźnikowych w centrali SAP bądź w modułach pętli dozorowych należy dołączyć bezpośrednio do odpowiedniego układu sterowanego urządzenia bez pośrednictwa elementów innych systemów np.

sterowników automatyki obiektowej.

Podstawowe elementy systemu

Aby zrealizować wymienione funkcje w skład systemu SAP wchodzi:

Centrala sygnalizacji pożaru, z podwójnym układem sterowników procesorowych (z tzw. redundancją), gwarantującym niezawodną pracę systemu i dającym wiele udogodnień podczas programowania i późniejszej obsługi systemu wykrywania pożaru. Wyposażenie centrali stanowią pętle adresowalne z możliwością adresowania po 127 elementów liniowych w każdej pętli opcją rozbudowy do ośmiu pętli, obsługujących w sumie ponad 1000 elementów adresowalnych oraz wbudowana w CSP drukarka termiczna

Sygnalizatory akustyczne są przeznaczone do lokalnego akustycznego sygnalizowania pożaru. Są załączane na polecenie wysłane przez centralę, po spełnieniu zaprogramowanych kryteriów zadziałania np. po wykryciu pożaru w wybranej strefie dozorowej, alarmu ogólnego w centrali, itp.

Sygnalizatory serii SA-K7N powinny być włączane do instalacji SAP za pośrednictwem puszek połączeniowych o odporności ogniowej (zalecane PIP-3A).

Jako elementy dozorowe zastosowano:

Automatyczne czujki dymu.

Przewidziano zastosowanie mikroprocesorowych, interaktywnych, adresowalnych optycznych czujek dymu - przeznaczonych do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów. Umożliwiają one wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujki charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej. Mają dużą czułość na dym widzialny Wszystkie czujki będą umieszczone w gniazdach w miejscach wskazanych na rzutach poszczególnych kondygnacji. Ręczne ostrzegacze pożarowe.

Na korytarzach i klatce schodowej przewidziano zastosowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych.

Ręczne ostrzegacze pożaru powinny być dobrze widoczne, łatwe do identyfikacji i tak rozmieszczone, aby mogły być łatwo i szybko uruchomione przez każdą osobę, która zauważy pożar. Należy je montować na ścianach, w miejscach łatwo dostępnych i dobrze widocznych na wysokości ok. 1,4m. Ponadto rozplanowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych powinno być takie, aby żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30 m do najbliższego ostrzegacza.

Koncepcja ochrony

Aby zapewnić kompleksową ochronę obiektu zastosować należy adresowalny system sygnalizacji alarmu pożaru, na który składają się automatyczne urządzenia sygnalizacji pożarowej, które informują użytkownika o rodzaju wywołanego alarmu /pożar, test, uszkodzenie linii lub elementu linii, czujki/, numerze linii, czujki, czasie i dacie wywołanego alarmu oraz miejscu wywołanego alarmu.

System pożarowy wykonać należy w oparciu o jedną centralę pożarową zlokalizowaną na parterze.

Linie dozorowe systemu SAP zawierające czujki i moduły połączyć w systemie pętlowym w pełni redundantnym tzn. w stanach awaryjnych zasilanym niezależnie z obu końców pętli. Za stan awaryjny uważa się wystąpienie zwarcia lub przerwy w okablowaniu.

W obiekcie należy zamontować optyczne czujki dymu dozoru przestrzeni między-stropowe oraz nastropowe w dozorowanych pomieszczeniach. Wszystkie czujki instalowane w przestrzeni sufitu podwieszanego powinny być wyposażone we wskaźniki zadziałania montowane bezpośrednio na suficie podwieszanym bezpośrednio pod czujką. W chwili wykrycia pożaru czujka przekazuje sygnał do centrali

CSP jak również jej zadziałanie jest sygnalizowane przez wskaźniki zadziałania.

Na ciągach komunikacyjnych służących jako drogi ewakuacyjne, na klatkach schodowych, przy wyjściach z budynku oraz w widocznych miejscach, należy zamontować ręczne ostrzegacze pożarowe ROP.

W budynku na poszczególnych piętrach należy zamontować sygnalizatory akustyczne informujące o ewentualnym pożarze.

Na pętlach dozorowych zamontować moduły przekaźnikowe do monitoringu i sterowania urządzeń współpracujących z systemem SAP.

Sterowania urządzeń współpracujących z systemem SAP należy wykonać przy wykorzystaniu przekaźników w modułach sterująco-monitorujących zamontowanych na pętlach dozorowych (styki NC lub NO).

Ponieważ system alarmu pożaru ma za zadanie uruchamiać sygnalizatory akustyczne wymagające zewnętrznego zasilania w systemie SAP zastosować należy zasilacze 24VDC umożliwiające ich zasilanie.

Zasilanie z zasilacza 24VDC należy przeprowadzić przez przekaźnik w modułach sterująco-monitorujących, który w razie pożaru łączy obwód zasilania sygnalizatora, co powoduje jego uruchomienie.

Organizacja alarmowania

Organizacja alarmowania w systemie SAP daje personelowi możliwość określenia w ściśle określonym czasie czy zdarzenie:

- stanowi poważne zagrożenie, wymagające interwencji straży,
- może być zlikwidowane za pomocą podręcznych środków gaśniczych,
- jest wynikiem fałszywego zadziałania czujki.

W projektowanym systemie zaprogramować należy dwa stopnie alarmowania: Alarm I sygnalizowany jest poprzez centralę po wykryciu przez czujkę zadymienia. W tym czasie mogą zaistnieć trzy różne zdarzenia:

- obsługa w czasie T1 (czas na potwierdzenie alarmu I) nie potwierdzi wiadomości o pożarze - centrala wchodzi w stan alarmu Ilo,
- obsługa w czasie T1 potwierdzi alarm I, od tego momentu odliczany jest czas T2 (na weryfikację zasygnalizowanego alarmu), brak reakcji przed upływem czasu T2 powoduje przejście centrali w alarm Ilo,
- obsługa w czasie T1 przyjmie alarm I stopnia, w czasie T2 sprawdzi faktyczność alarmu pożarowego i przed upływem tego czasu go skasuje; w tym momencie centrala przechodzi w stan czuwania.

Alarm Ilo („POŻAR”) wystąpi w przypadku zadziałania ręcznego ostrzegacza pożarowego (świadome działanie człowieka) bądź przy braku reakcji obsługi na pierwotny sygnał ostrzegawczy (alarm I z czujnika automatycznego).

UWAGA:

Alarm Ilo przy połączeniu systemu sygnalizacji pożaru z PSP jest automatycznie przekazywany do PSP bez czasu zwłoki.

Po zainstalowaniu systemu, przy udziale obsługi, przeprowadzone powinny zostać próby mające na celu określenie minimalnego czasu T2 /czas na sprawdzenie faktyczności przyjętego sygnału/ niezbędnego do przejścia w najbardziej oddalone od centrali miejsca obiektu (gdzie zainstalowane będą ostrzegacze automatyczne) i powrotu celem skasowania alarmu I.

Sygnały z ostrzegaczy ręcznych będą zaprogramowane na alarmowanie jednostopniowe (tj.

natychmiastowy alarm Ilo ).

Personel powinien być przeszkolony w zakresie ewakuacji. Szczegółowy sposób realizacji powiadamiania osób odpowiedzialnych za akcję ratowniczą i ewakuację określi Dyrekcja obiektu, w oparciu o opracowaną instrukcję.

W momencie uruchomienia alarmu II stopnia nastąpi uruchomienie sygnalizatorów akustycznych w strefie zaistnienia zagrożenia, działających do momentu skasowania alarmu pożarowego.

Ustalono następujące czasy zadziałania systemu sygnalizacji pożaru:

czas T1 - przyjęcia zgłoszenia przez obsługę - 30 s,

czas T2 – weryfikacja miejsca zdarzenia i powrót do centrali - 4 min, po wystąpieniu alarmu Io,

czas uruchomienia urządzenia transmisyjnego bez zwłoki zaraz po wystąpieniu alarmu Ilo,

czas uruchomienia sterowań urządzeniami ochrony pożarowej natychmiastowo po wystąpieniu alarmu Ilo.

Na etapie rozruchu instalacji dopuszcza się dobranie odpowiednich czasów T1 i T2 do specyfiki budynku.

Założenia dotyczące sterowań i monitorowania urządzeń.

Przyjęto następujące założenia dotyczące sterowań:

Sygnał alarmu pożarowego Io - inicjowany jest zadziałaniem w obrębie strefy dozorowej poprzez uruchomienie:

- jednego automatycznego detektora pożarowego – czujki pożarowej.

Sygnał alarmu pożarowego Ilo - jest wywołany zadziałaniem w obrębie danej strefy dozorowej w wyniku uruchomienia:

- jednego detektora automatycznego i upływie czasu T1– jako czasu na potwierdzenie alarmu przez obsługę z poziomu centrali systemu sygnalizacji pożarowej,

- jednego detektora automatycznego i upływie czasu T2 – jako czasu rozpoznania przez obsługę z poziomu centrali systemu sygnalizacji pożarowej,

- jednego detektora automatycznego i potwierdzeniem bezpośredniego zagrożenia na podstawie rozpoznania przez obsługę budynku ręcznego ostrzegacza pożarowego – przycisku ROP,

- jednego ręcznego ostrzegacza pożarowego – przycisku ROP.

Sygnał alarmu Io powoduje:

- uruchomienie akustycznego - sygnału alarmowego z centrali pożarowej w miejscu jej zainstalowania,

Sygnał alarmu Ilo powoduje:

- uruchomienie akustycznego i optycznego sygnału alarmowego z centrali pożarowej w miejscu jej zainstalowania oraz sygnalizatorów akustycznych w miejscu wystąpienia zagrożenia,

- uruchomienie automatycznego systemu oddymiania klatki schodowej;

- odblokowanie i otwarcie drzwi;

Stany uszkodzeń systemu SAP jak i central oddymiania sygnalizowane są na centralce instalacji SAP.

Podział stref dozoru w systemie SAP.

W celu realizacji funkcji sterowniczych dokonać należy podziału strefowego czujek automatycznych oraz ręcznych ostrzegaczy pożaru na grupy wynikające z układu stref/wydziałów pożarowych oraz obszarów funkcjonalnych budynku.

W budynku należy wydzielić m.in. poszczególne kondygnacje, klatkę schodową, maszynownię dźwigu, kotłownię i pomieszczenia techniczne w piwnicy.

Lokalizacja centrali pożarowej

Centralę sygnalizacji pożaru należy zainstalować na parterze, w której

Inwestor zapewni dozór przeszkolonego personelu.

Centralę zamontować na ścianie wewnątrz pomieszczenia tak, aby wyświetlacz centrali był na wysokości ok. 1,6 m.

Centrala systemu SAP będzie odbierać i przetwarzać informacje pochodzące od detektorów pożaru (czujek i ROP-ów) zainstalowanych w nadzorowanych pomieszczeniach. Centralę SAP wyposażać w czytelny panel LCD zobrazujący stan wszystkich elementów systemu. Cały system zbudować należy w oparciu o adresowalną centralę pożarową umożliwiającą podłączenie pętli dozorowych. Każdą czujkę w systemie należy opisać w programie centrali tekstem o miejscu jej zainstalowania, dodatkowo wyświetlana powinna być informacja o pętli, strefie, obszarze itp. Inwestor zapewni aktualizację numeracji pomieszczeń dla osiągnięcia maksymalnej identyfikacji zagrożonego miejsca zdarzenia.

Zasilanie centrali powinno zostać wykonane z rozdzielnicy elektrycznej, z oddzielnego obwodu, sprzed wyłącznika głównego przewodem o klasie odporności ogniowej PH90.

W pomieszczeniu montażu centrali należy umieścić następujące elementy:

- plan sytuacyjny obszaru dozorowanego,
- instrukcję centrali ppoż.,
- książkę lub protokoły przeglądów systemu, do których należy wpisywać wszelkie zdarzenia z funkcjonowania systemu (alarmy, awarie, przeglądy, zmiany itp.) Użytkownik porozumie się z PSP o

sposobie postępowania na wypadek pożaru. W nawiązaniu do art. 30 Ustawy z dnia 24 sierpnia 1991 r. „O ochronie przeciwpożarowej”, przyszły Użytkownik powinien zawrzeć Umowę Konserwacyjno-Serwisową z wyspecjalizowaną firmą instalacyjną.

Wymagane jest:

- prowadzenie serwisu na zasadzie pogotowia całodobowego,
- przegląd konserwacyjny systemu polegający na sprawdzeniu działania wszystkich elementów oraz

stanu instalacji przynajmniej raz na kwartał.

Powiadomienie Straży Pożarnej

Zaprojektowany system przewiduje możliwość przesyłanie sygnałów pożarowych i awaryjnych do KM PSP.

System musi być kompatybilny z istniejącym w województwie sposobem powiadamiania Państwowej Straży Pożarnej o zaistniałych zdarzeniach. Centrala systemu zawiera interfejs do podłączenia urządzeń do transmisji alarmów do PSP lub innego centrum monitoringu. W przypadku monitorowania systemu, alarm II stopnia oraz awaria muszą być przekazywane poprzez Alarmowe Centrum Odbiorcze do stanowiska Państwowej Straży Pożarnej.

Centrala powinna być wyposażona w pakiet przekaźników przeznaczonych do konwencjonalnego

podłączenia zewnętrznego dodatkowego modułu monitoringu (UTASU - urządzenia transmisji alarmu i

sygnałów uszkodzeniowych).

Zaprojektowano podłączenie do UTASU alarmu sygnałów zbiorczego oraz awarii zbiorczej z CSP.

UTASU może zostać zamontowana niezależnie od wykonywania projektowanej instalacji SAP - w takim

przypadku należy zapewnić aby funkcjonowanie UTASU rozpoczęło się wraz z funkcjonowaniem systemu

SAP. Dla realizacji tego zamierzenia po odbiorze końcowym systemu SAP Inwestor zawrze osobną umowę o świadczenie usługi monitoringu.

Zestawienie materiałów Lp.

Wyszczególnienie

1 Centrala POLON 4900 kpl 1

2 Czujka DOR-4046 szt 57

4 Gniazdo G-40 szt 57

5 Ręczny ostrzegacz pożarowy ROP-4001M szt 11

- 6 Ramka adaptacyjna n/t szt 24
- 8 Obudowa modułu szt 12
- 9 Sygnalizator akustyczny szt 6
- 11 Wskaźnik zadziałania Wz-31 szt 18
- 11 Puszka połączeniowa PIP szt 6
- 12 Akumulator 44 Ah szt 1
- 13 Zasilacz certyfikowany ZSP 135 D 3A szt 1
- 14 Zasilacz certyfikowany ZSP 135 D 5A szt 1

Okablowanie systemu – wytyczne montażowe

Przewody linii dozorowych i sygnałowych prowadzić:

o w pionie - w przebiciach wykonanych pomiędzy kondygnacjami (w przewiertach o wielkości dobranej do ilości przewodów), o na poszczególnych kondygnacjach – pod tynkiem

Oprzewodowanie instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) wykonać:

Linie dozorowe przewodem niepalnym YnTKSYekw 2x2x0,8. Ekran na trasie linii dozorowych niepołączony jest z żadną konstrukcją, lecz wyłącznie z uziemieniem centrali (jednostronnie) i we wskazanym punkcie montażowym elementów pętlowych.

Linie zasilające i sterujące do urządzeń sterowanych napięciowo, przewodem PH90

Linie sygnałowe sygnalizatorów akustycznych przewodem niepalnym PH90

Przy przejściach przez ściany wydzieleń pożarowych przejścia wypełnić specjalizowanymi masami

stanowiącymi odpowiednie przegrody pożarowe. Przejścia oznaczyć stosownymi tabliczkami.

Przy wyznaczaniu ciągów instalacyjnych dążyć do jak najmniejszej liczby skrzyżowań z innymi instalacjami.

Przy prowadzeniu instalacji równolegle z instalacją elektryczną przewody instalacji sygnalizacji pożaru prowadzić w przepisowej odległości min. 10 cm

Przewody między elementami systemu nie powinny być przedłużane – powinny to być przewody jednodocinkowe.

Ewentualne połączenia wykonywać przy wykorzystaniu atestowanych puszek połączeniowych

Bilans energetyczny

Zgodnie z założeniami wytycznych oraz PN-E-08350/14 pkt. 6.8.3 (akapit 5) system powinien pracować przy braku zasilania sieciowego 72h w stanie dozoru oraz alarmować przez 30 min.

Przy zagwarantowaniu przez Inwestora stałej obsługi serwisowej systemu z zagwarantowaniem usuwania usterek w ciągu 24 godzin od zgłoszenia pojemność baterii powinna umożliwić pracę centrali w

stanie dozoru przez 30 godzin oraz 30 min alarmu w razie zaniku napięcia w sieci energetycznej.

Do zasilania awaryjnego centrali dostarczyć należy baterie akumulatorów bezobsługowych umieszczonych w dodatkowym pojemnikach przeznaczonych do tego celu.

Obliczenia zawiera załączona tabela.

Pomiary

Przed oddaniem instalacji SAP do użytku wykonać:

- pomiary końcowe prądem stałym
- pomiar rezystancji pętli zwarcia obwodu zasilania centrali SAP.

Protokoły stanowić powinny załącznik do dokumentacji powykonawczej.

Konserwacja

- Wykonawstwo i konserwację zaprojektowanego systemu należy zlecić wyspecjalizowanej firmie, która

posiada odpowiednio przeszkolonych pracowników. Wykonawca poza posiadaniem przedmiotowej wiedzy powinien autoryzację producenta systemu.

- Po przekazaniu instalacji SAP do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację zapewniającą prawidłowość funkcjonowania przyjętego systemu. Konserwacja oraz świadectwo sprawności systemu wystawione przez Uprawnionego Instalatora mogą być podstawą do uzyskania zniżki w ubezpieczeniu obiektu.

- Osoby, którym powierzono stałą obsługę centrali powinny zostać przeszkolone w zakresie niezbędnych

czynności, które należy wykonać w przypadku pojawienia się jakiegokolwiek alarmu.

- Podczas prowadzenia prac wykonawczych (instalacyjno-montażowych) systemu SAP należy zapewnić

właściwy nadzór inwestorski.

- Odbiór instalacji powinien odbywać się po wykonaniu całego systemu SAP zgodnie z opracowaną

dokumentacją techniczną i ewentualnymi zmianami oraz zapisami w dokumentacji powykonawczej.

- Odbiór instalacji powinien być połączony z przekazaniem instalacji do eksploatacji. W odbiorze powinien

brać udział konserwator systemu, który sprawować będzie nadzór nad eksploatacją instalacji.

- Celowe jest dokonanie w trakcie odbioru sprawdzenia systemu działania oraz praktyczne sprawdzenie

działania personelu obsługi. Dlatego też przeszkolenia obsługi należy dokonać przed dniem odbioru instalacji

SAP.

- Z firmą prowadzącą stałą konserwację systemu SAP należy zawrzeć umowę określającą zasady

konserwacji, a w tym czas usuwania usterek i czasokres konserwowania systemu.

- Niezależnie od nadzoru serwisowego należy wyznaczyć pracownika działu technicznego do bieżącego

kontrolowania sprawności systemu SAP oraz nadzorowania z ramienia Użytkownika konserwacji dokonywanej przez firmę serwisową.

Uwagi końcowe

Przedstawiona specyfikacja, opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla

materiałów, urządzeń i instalacji. Rysunki i część opisowa są w dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi

się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej, a niepokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nieujęte specyfikacją winny być traktowane jakby były ujęte w obu. W przypadku wątpliwości, co do interpretacji niniejszej specyfikacji, Wykonawca przed złożeniem oferty powinien je wyjaśnić z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

Dokumentacja zawiera podstawowe informacje dotyczące ww. instalacji oparte na podstawowych

obliczeniach, koordynacji międzybranżowej i wytycznych Inwestora. Prace obejmują wszystkie czynności

montażowe i uruchomieniowe oraz narzędzia, rusztowania itp., jakie są niezbędne do wykonania kompletnej i prawidłowej w działaniu instalacji. Przedstawiona na rysunkach lokalizacja elementów może być przedmiotem zmian zarówno przed jak i w trakcie wykonywania instalacji.

Zmiany muszą być jednak

zatwierdzone przez Projektanta.



Dopuszcza się wykorzystanie innych rozwiązań i użycia innego sprzętu. Jednak e sprzęt ten nie może posiadać gorszych parametrów od urządzeń przedstawionych w tym opracowaniu. W razie

zastosowania innych rozwiązań ni przedstawione w tym opracowaniu Wykonawca systemu musi sporządzić projekt zamienny i przedstawić go do akceptacji projektanta i Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym

opracowaniu elementów instalacji wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania opisanych instalacji i zapewnienia ich pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest równie zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji sygnalizacji alarmu pożaru (SAP) i sterowania oddymianiem w punktach wykonywanych przez wykonawców innych

branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i

dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i

elektrycznymi. Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji z innymi

branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

Dokumentacja nie opisuje sposobu monitorowania obiektu do Państwowa Straży Pożarnej lub innych

służb monitorowania.

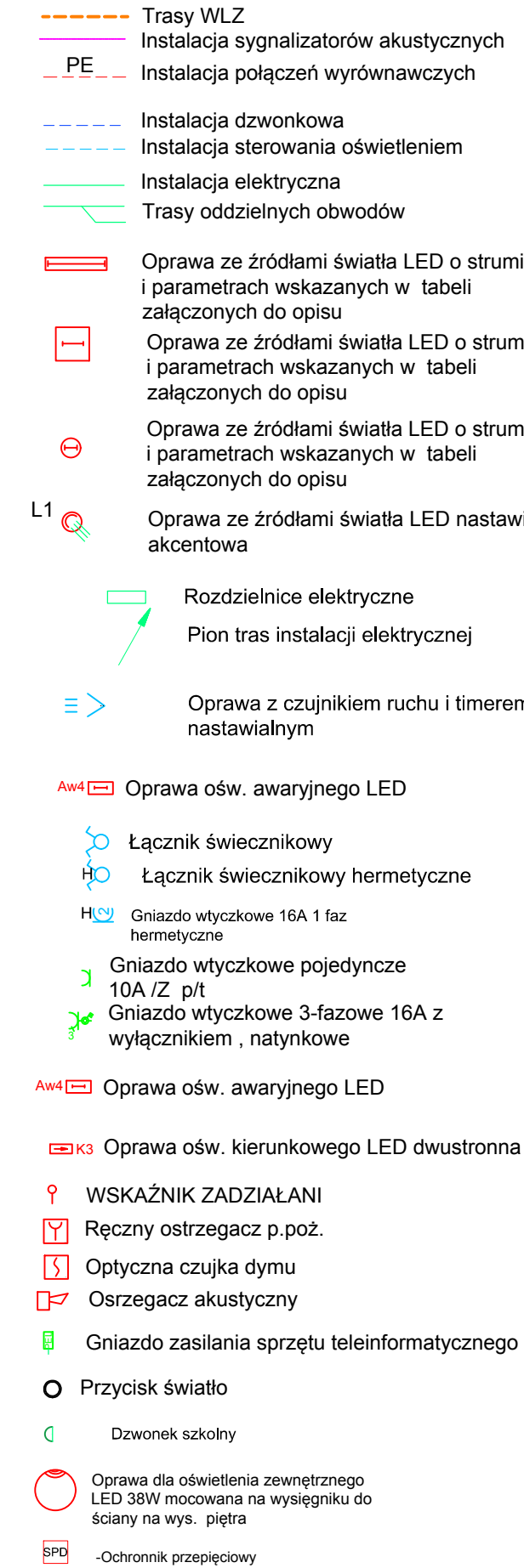
Po wykonaniu prac montażowych wykonawca opracuje dokumentację powykonawczą oraz opracuje

instrukcje obsługi oraz przeszkoli wyznaczone przez użytkownika osoby.

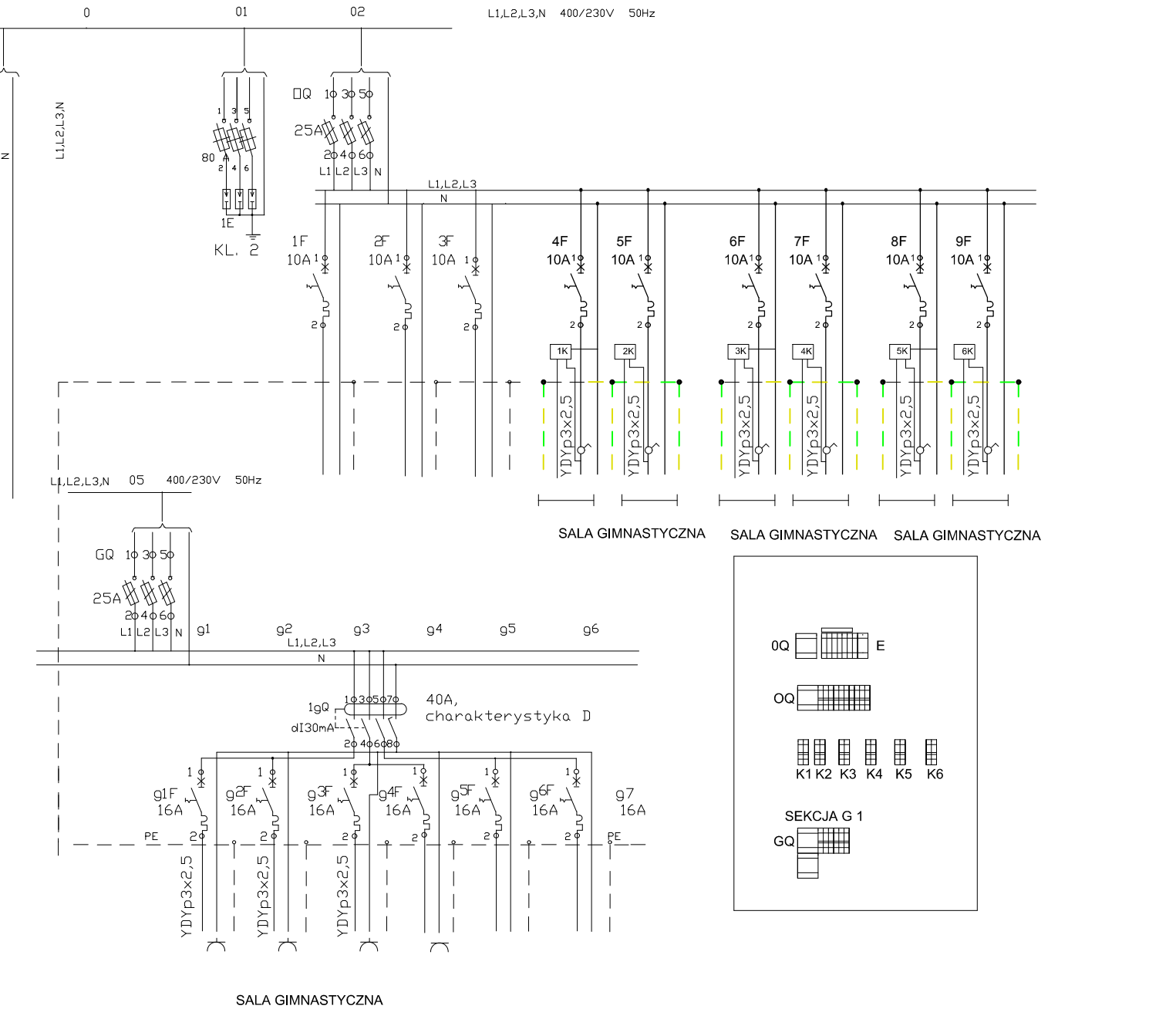
| Nr<br>pomieszczenia | Nazwa pomieszczenia           | Powierzchnia ścian<br>malowanych emulsją | Malowanie<br>sufitu | lamperia<br>natryskowa 3<br>kolorowa | glazura   |
|---------------------|-------------------------------|--|---------------------|--------------------------------------|-----------|
|                     |                               | 1150,31                                  | 1017,64             | 829,32                               | 159,75    |
|                     |                               | <b>m2</b>                                | <b>m2</b>           | <b>m2</b>                            | <b>m2</b> |
| 0.1                 | Szatnia                       | 22,78                                    | 17,65               | 27,58                                |           |
| 0.2                 | Pomieszczenie kuchenne        | 12,87                                    | 6,60                | 15,30                                |           |
| 0.3                 | Pomieszczenie magazynowe      | 7,44                                     | 11,06               | 29,76                                |           |
| 0.4                 | Pomieszczenie komunikacyjne   | 17,28                                    | 9,88                | 16,49                                |           |
| 0.5                 | Pomieszczenie komunikacyjne   | 37,80                                    | 25,48               | 40,81                                |           |
| 0.6                 | Pomieszczenie komunikacyjne   | 11,36                                    | 4,43                | 13,48                                |           |
| 0.7                 | Pomieszczenie sanitarne       | 23,19                                    | 3,82                |                                      |           |
| 0.8                 | Pomieszczenie sanitarne       | 16,09                                    | 13,45               |                                      | 25,77     |
| 0.9                 | Pomieszczenie sanitarne       | 9,04                                     | 3,82                |                                      | 14,15     |
| 0.10                | Pomieszczenie sanitarne       | 16,09                                    | 13,45               |                                      | 25,77     |
| 0.11                | Pomieszczenie komunikacyjne   | 10,61                                    | 3,82                | 12,58                                |           |
| 0.12                | Szatnia                       | 22,80                                    | 17,71               | 27,62                                |           |
| 0.13                | Pomieszczenie magazynowe      | 16,34                                    | 9,05                | 19,36                                |           |
| 0.14                | Pomieszczenie magazynowe      | 14,12                                    | 8,71                | 17,84                                |           |
| 0.15                | Pomieszczenie komunikacyjne   | 44,01                                    | 28,60               | 52,16                                |           |
| 0.16                | Pomieszczenie administracyjne | 15,20                                    | 10,05               | 19,12                                |           |
| 0.17                | Pomieszczenie administracyjne | 16,22                                    | 11,04               | 20,34                                |           |
| 0.18                | Pomieszczenie administracyjne | 15,60                                    | 10,14               | 19,60                                |           |
| 0.19                | Pomieszczenie magazynowe      | 13,56                                    | 4,37                | 16,06                                |           |
| 0.20                | Sala lekcyjna                 | 27,90                                    | 34,37               | 35,30                                |           |
| 0.21                | Sala gimnastyczna             | 331,17                                   | 344,84              |                                      |           |
| 0.22                | Sala lekcyjna                 | 32,70                                    | 48,70               | 42,10                                |           |
| 0.23                | Pomieszczenie komunikacyjne   | 19,79                                    | 12,40               | 23,46                                |           |
| 0.24                | Pomieszczenie komunikacyjne   | 21,54                                    | 11,96               | 25,54                                |           |
| 0.25                | Sala lekcyjna                 | 30,95                                    | 45,04               | 40,02                                |           |
| 0.26                | Zaplecze                      | 0,07                                     | 8,56                |                                      | 31,47     |
| 0.27                | Kotłownia                     | 55,77                                    | 24,48               |                                      |           |
| 0.28                | Pomieszczenie sanitarne       | 12,02                                    | 3,90                | 14,24                                |           |
| 0.29                | Pomieszczenie komunikacyjne   | 36,16                                    | 19,87               | 42,84                                |           |
| 0.30                | Pomieszczenie sanitarne       | 11,32                                    | 6,02                |                                      | 17,71     |
| 0.31                | Pomieszczenie komunikacyjne   | 43,45                                    | 56,05               | 51,48                                |           |
| 0.32                | Wiatrołap                     | 13,77                                    | 6,30                | 12,33                                |           |
| 0.33                | Sala lekcyjna                 | 25,80                                    | 29,69               | 32,80                                |           |
| 0.34                | Pomieszczenie sanitarne       | 15,42                                    | 11,15               |                                      | 23,45     |
| 0.35                | Pomieszczenie sanitarne       | 14,14                                    | 9,33                |                                      | 21,43     |
| 0.36                | Pomieszczenie magazynowe      |  | 6,20                | 23,04                                |           |
| 0.37                | Pomieszczenie magazynowe      | 10,18                                    | 3,51                | 12,06                                |           |
| 0.38                | Sala lekcyjna                 | 26,21                                    | 30,63               | 33,28                                |           |
| 0.39                | Pomieszczenie komunikacyjne   | 29,57                                    | 29,84               | 35,04                                |           |
| 0.40                | Wiatrołap                     | 17,61                                    | 6,12                | 13,77                                |           |
| 0.41                | Sala lekcyjna                 | 32,37                                    | 55,55               | 43,92                                |           |



| Funkcja powołana              | Pow.<br>zajm. (m2) |
|-------------------------------|--------------------|
| Główna                        | 6,00               |
| Pomieszczenie kuchenne        | 6,00               |
| Pomieszczenie łazienkowe      | 1,19               |
| Pomieszczenie komunalne       | 9,85               |
| Pomieszczenie sanitariatów    | 20,48              |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 14,43              |
| Pomieszczenie magazynowe      | 1,85               |
| Pomieszczenie sanitarne       | 1,45               |
| Pomieszczenie sanitarne       | 1,19               |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 3,82               |
| Pomieszczenie magazynowe      | 2,73               |
| Pomieszczenie magazynowe      | 2,95               |
| Pomieszczenie magazynowe      | 3,71               |
| Pomieszczenie magazynowe      | 9,00               |
| Pomieszczenie magazynowe      | 9,00               |
| Pomieszczenie administracyjne | 11,34              |
| Pomieszczenie magazynowe      | 10,14              |
| Pomieszczenie magazynowe      | 14,37              |
| Sala lekcyjna                 | 34,70              |
| Sala lekcyjna                 | 34,70              |
| Sala lekcyjna                 | 34,70              |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 2,40               |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 1,16               |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 1,16               |
| Zastępcze                     | 0,54               |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 1,16               |
| Pomieszczenie sanitarne       | 3,80               |
| Pomieszczenie sanitarne       | 1,87               |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 0,52               |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 50,05              |
| Sala lekcyjna                 | 29,05              |
| Pomieszczenie sanitarne       | 11,11              |
| Pomieszczenie sanitarne       | 3,5                |
| Pomieszczenie sanitarne       | 3,5                |
| Pomieszczenie magazynowe      | 3,5                |
| Sala lekcyjna                 | 3,5                |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 29,05              |
| Pomieszczenie komunikacyjne   | 29,05              |
| Włochy                        | 6,1                |
|                               | 50,6               |





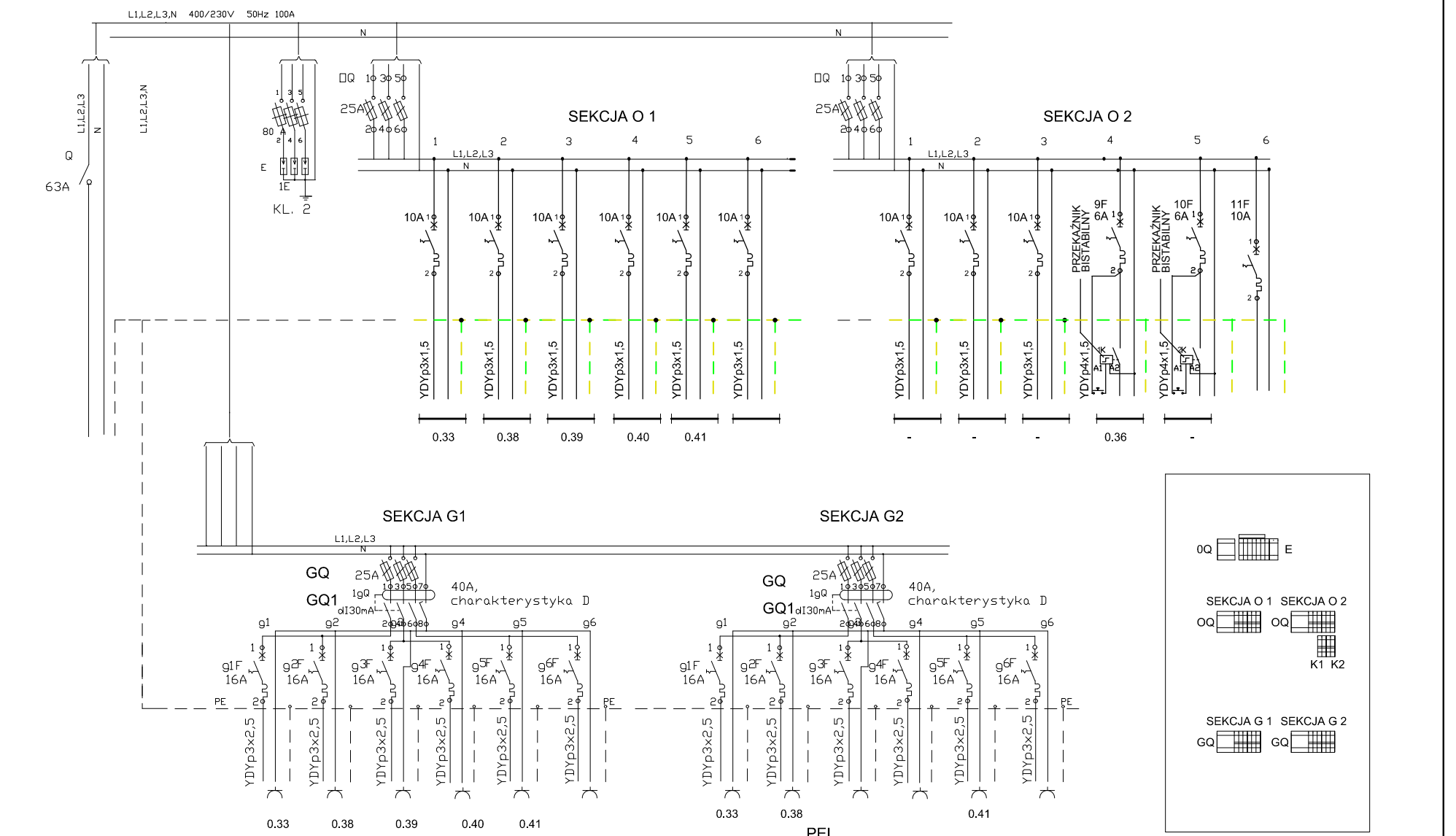


SCHEMAT ROZDZIELNICY  
A4A

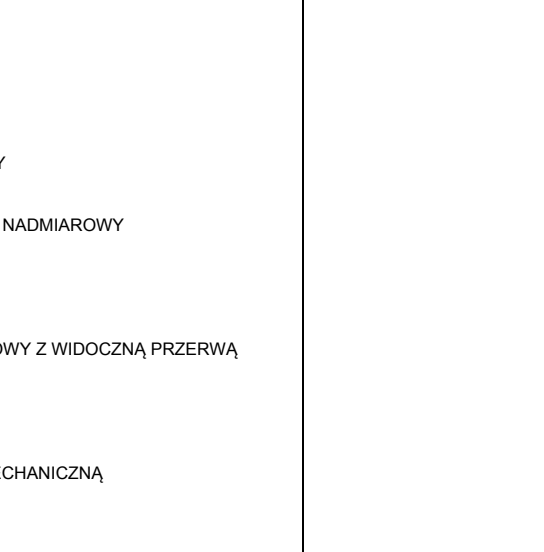
SALA GIMNASTYCZNA

- LEGENDA
- OCHECZNIK PRZEPŁYWOWY
  - WYŁĄCZNIK INSTALACYJNY NADMIAROWY
  - STYCZNIK
  - ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY Z WIDOCZNĄ PRZERWĄ
  - ROZŁĄCZNIK
  - WYŁĄCZNIK Z BLOKADĄ MECHANICZNĄ
  - ŁĄCZNIK

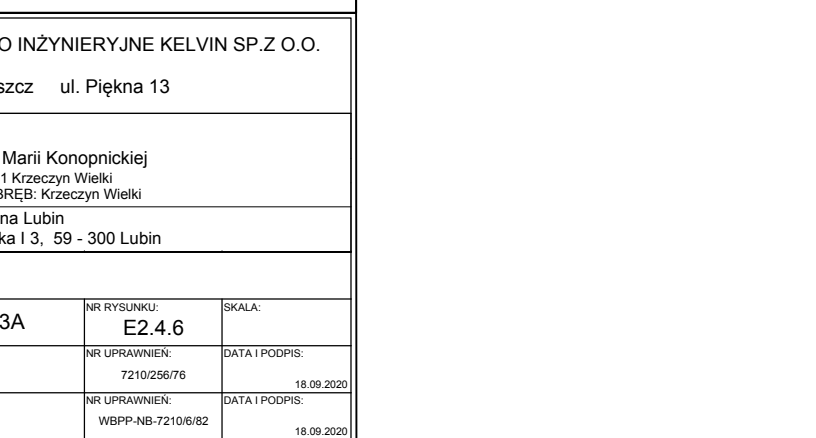
|   |                          |
|---|--------------------------|
| PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O. |                          |
| 85-303 Bydgoszcz ul. Piękna 13                  |                          |
| Szkola Podstawowa im. Marii Konopnickiej        |                          |
| Pracownia Elektryczna (P.E.)                    |                          |
| ul. Składowa Lublin 1, 55 - 300 Lublin          |                          |
| INSTALACJE ELEKTRYCZNE                          |                          |
| WYKONAWCA                                       | SCHEMAT ROZDZIELNICY A4A |
| PROJEKTOWAŁ                                     | PROJEKTOWAŁ              |
| WYKONAWCA                                       | WYKONAWCA                |
| PROJEKTOWAŁ                                     | PROJEKTOWAŁ              |



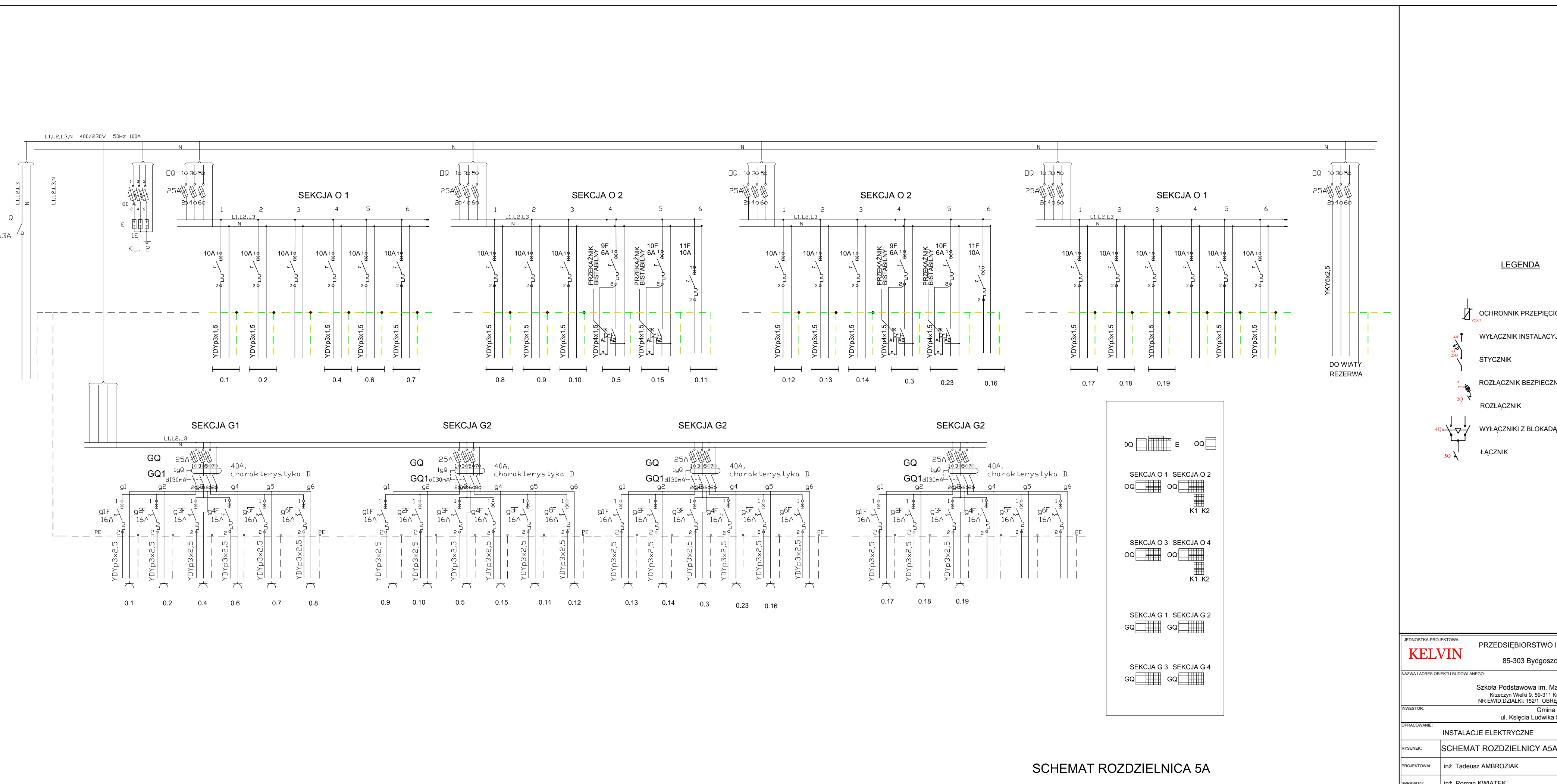
SCHEMAT ROZDZIELNICA 2A

[illegible]





ROZDZIELNICA 3A



LEGENDA

OCHRONNIK PRZEPĘCIOWY

WYŁĄCZNIK INSTALACYJNY NADMIAROWY

STYCZNIK

ROZŁĄCZNIK BEZPIECZNIKOWY Z WODOCZUŁNĄ PRZERWĄ

ROZŁĄCZNIK

WYŁĄCZNIKI Z BLOKADĄ MECHANICZNĄ

ŁĄCZNIK

PRZEDSIĘBIORSTWO INŻYNIERYJNE KELVIN SP. Z O.O.

85-303 Bydgoszcz ul. Piłkna 13

Szkola Podstawowa im. Marii Konopnickiej  
Kierownik: Włodek O. Włodek  
NIP: 525-020-0000

Główny Ładunek  
ul. Karłowicza Lubuska 13, 55-300 Lubin

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

SCHEMAT ROZDZIELNICY AS

WYKONANIE: 2024.07.01

WYKONANIE: 2024.07.01

WYKONANIE: 2024.07.01

WYKONANIE: 2024.07.01

SCHEMAT ROZDZIELNICA 5A



