

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **BRANŻA ELEKTRYCZNA**

Temat opracowania:

**Rozbudowa instalacji przeciwpożarowej oraz przebudowa oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dla części dydaktycznej budynku Collegium Minus przy ul. Wieniawskiego 1 w Poznaniu**

Lokalizacja:

**Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Collegium Minus ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań  
Działka nr 33, obręb Poznań**

Zamawiający:

**Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań**

Jednostka projektowa:

**Powersun Sp. z o.o.  
ul. Diamentowa 2,  
20-447 Lublin**

Kategoria obiektu:

**IX – budynki kultury, nauki i oświaty**

Projektant:

Imię i Nazwisko	Nr upr. bud.	Branża	Data	Podpis
mgr inż. Robert Wrona	LUB/0080/PWOE/12	Elektryczna	2020-07	

**Lublin, Lipiec 2020**

## ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO

1.	Załączniki formalne .....	4
1.1.	Wykaz załączników formalnych: .....	4
2.	Rozwiązania w zakresie instalacji przeciwpożarowych .....	9
2.1.	Założenia do projektowania. Normy i przepisy.....	9
2.2.	Przedmiot opracowania .....	10
2.3.	Stan istniejący .....	10
2.4.	Zakres projektu .....	11
2.5.	Wytyczne wykonania prac .....	11
2.6.	Modernizacja rozdzielni głównej RG1 .....	11
2.7.	Modernizacja rozdzielni głównej RG2 .....	11
2.8.	Modernizacja rozdzielni głównej RG3 .....	12
2.9.	Tablica rozdzielcza 0,4kV TPOŻ .....	12
2.10.	Wewnętrzne linie zasilające.....	12
2.11.	Analizator parametrów sieci.....	12
2.12.	Instalacja SSP .....	13
2.12.1.	Podstawowe informacje o systemie sygnalizacji pożaru .....	13
2.12.2.	Centrala sygnalizacji pożaru .....	14
2.12.3.	Optyczne czujki dymu DOR-4046.....	16
2.12.4.	Czujki ciepła TUN-4046 .....	16
2.12.5.	Wielodetektorowe czujki dymu i ciepła DOT-4046 .....	17
2.12.6.	Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP-4001M .....	18
2.12.7.	Sygnalizatory akustyczne SAL-4001 .....	19
2.12.8.	Adaptory urządzeń radiowych ACR-4001 .....	20
2.12.9.	Czujki radiowa DUR-4047 .....	20
2.12.10.	Ręczne ostrzegacze pożarowe radiowe ROP-4007 .....	21
2.12.11.	Elementy wielowysięciowe sterujące EWS-4001 .....	21
2.12.12.	Terminal sygnalizacji równoległej TSR-4000 .....	22
2.12.13.	Bilans zasilania awaryjnego systemu .....	22
2.12.14.	Okablowanie systemu.....	23
2.12.15.	Sposób alarmowania .....	24
2.13.	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu .....	25
2.14.	Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego .....	26
2.14.1.	System sterowania oświetleniem.....	29
2.15.	Pomiary i odbiór instalacji .....	30
2.16.	Wytyczne budowlane.....	31
2.16.1.	Wycinanie bruzd .....	31
2.16.2.	Wykonanie przebić .....	31
2.16.3.	Zaprawianie bruzd i przebić.....	32
2.17.	Uwagi końcowe .....	32
3.	Spis rysunków .....	33
3.1.	E-01 Rzut piwnic – instalacja systemu sygnalizacji pożaru .....	34
3.2.	E-02 Rzut parteru - instalacja systemu sygnalizacji pożaru .....	35
3.3.	E-03 Rzut I piętra - instalacja systemu sygnalizacji pożaru .....	36
3.4.	E-04 Rzut II piętra - instalacja systemu sygnalizacji pożaru .....	37
3.5.	E-05 Rzut III piętra - instalacja systemu sygnalizacji pożaru .....	38
3.6.	E-06 Rzut piwnic – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i instalacja PWP .....	39
3.7.	E-07 Rzut parteru – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i instalacja PWP ....	40
3.8.	E-08 Rzut I piętra – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego .....	41

3.9.	E-09 Rzut II piętra – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego .....	42
3.10.	E-10 Rzut III piętra – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego .....	43
3.11.	E-11 Schemat systemu sygnalizacji pożaru .....	44
3.12.	E-12 Schemat magistrali komunikacyjnej .....	45
3.13.	E-13 Schemat zasilania i sterowania urządzeń automatyki SSP .....	46
3.14.	E-14 Schemat i widok modernizowanej rozdzielni głównej RG1.....	47
3.15.	E-15 Schemat tablicy TPOŻ .....	48
3.16.	E-16 Schemat wyposażenia tablic lokalnych TP2.1, TP31, TP32, TRS.....	49
3.17.	E-17 Schemat połączeń analizatora sieci w RG1 .....	50
3.18.	E-18 Schemat połączeń urządzeń sterujących oświetleniem .....	51

## **1. Załączniki formalne**

### **1.1. Wykaz załączników formalnych:**

- Oświadczenie projektanta.
- Kopia decyzji o wydaniu uprawnień do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie projektanta.
- Zaświadczenie o członkostwie w Okręgowej Izbie Inżynierów projektanta.

Robert Wrona  
Ul. Bursztynowa 12/11  
20-576 Lublin  
Nr upr.: LUB/0080/PWOE/12

## O Ś W I A D C Z E N I E

Projektanta \* / ~~Oso~~by sprawdzającej \*  
Stosownie do zapisów art.20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. Dz. U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późn. zm.)

oświadczam, iż projekt wykonawczy:  
**Rozbudowa instalacji przeciwpożarowej oraz przebudowa  
oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dla części dydaktycznej  
budynku Collegium Minus przy ul. Wieniawskiego 1 w Poznaniu**  
(nazwa projektu)

**Uniwersytet im. Adama Mickiewicza  
ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań**  
(inwestor)

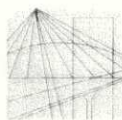
**Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
Collegium Minus ul. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań  
działka nr 33, obręb Poznań**  
(adres inwestycji)

**opracowany: 2020-07**  
(data opracowania projektu)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej w zakresie instalacji elektrycznych.

.....  
*podpis składającego oświadczenie*

\*niepotrzebne skreślić



LUBELSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Lublin, dnia 5 czerwca 2012 r.

LOIIB.OKK.7131 / 177 – 7132 / 177 / 12

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 12, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / i art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

**Pan Robert WRONA**

magister inżynier

urodzony dnia 28 lutego 1969 r. w Lublinie

otrzymał

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**Nr ewidencyjny : LUB/0080/PWOE/12**

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych*

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości zadania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

**Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrócie decyzji.**

## POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy – Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Lublinie w terminie 14 dnia od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
  
mgr inż. Maria Kosler

Członek  
  
mgr inż. Edward Wozniak

Przewodniczący  
  
dr inż. Bolesław Horyński

Otrzymują:

1. Pan Robert Wrona  
ul. Bursztynowa 12/11,  
20-576 Lublin
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
3. a/a



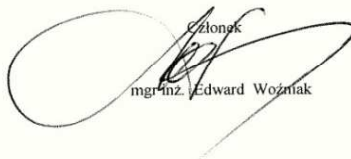
**Szczegółowy zakres uprawnień  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych**

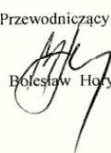
**Pan Robert WRONA**

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt.1 i 2 oraz art.13 ust. 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
  - wykonywania nadzoru inwestorskiego
  - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy.
- bez ograniczeń
- II. Na mocy § 15 ust.1 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. Nr 83, poz. 578 /, niniejsze uprawnienia uprawniają do:
- sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie tej specjalności,
  - projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

Członek  
  
mgr inż. Maria Kosler

Członek  
  
mgr inż. Edward Woźniak

Przewodniczący  
  
dr inż. Bolesław Horyński



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-7XL-92P-W4P \*

Pan Robert Krzysztof Wrona o numerze ewidencyjnym LUB/IE/0167/12

adres zamieszkania ul. Bursztynowa 12/11, 20-576 Lublin

jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-09-01 do 2020-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-09-02 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





## 2. Rozwiązania w zakresie instalacji przeciwpożarowych

### 2.1. Założenia do projektowania. Normy i przepisy

Stosowane w niniejszym projekcie Normy i Przepisy:

- PN-EN 54-1:2011 Systemy sygnalizacji pożarowej - Wprowadzenie
- Polska Norma PN-EN 54-2:2002 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 2: Centrale sygnalizacji pożarowej.”
- Polska Norma PN-EN 54-3:2012 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 3: Pożarowe urządzenia alarmowe - Sygnalizatory akustyczne.”
- Polska Norma PN-EN 54-5:2003 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 5: Czujki ciepła - Czujki punktowe.”
- Polska Norma PN-EN 54-7:2004 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 7: Czujki dymu - Czujki punktowe działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji.”
- Polska Norma PN-EN 54-11:2004 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe.”
- Polska Norma PN-EN 54-12:2015-05 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 12: Czujki dymu - Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego.”
- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru i konserwacji.
- Polska Norma PN-EN 54-17:2007 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 17: Izolatory zwarć.”
- Polska Norma PN-EN 54-18:2007 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 18: Urządzenia wejścia/wyjścia.”
- Polska Norma PN-EN 54-21:2009 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 21: Urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych.”
- Polska Norma PN-EN 54-25:2011 „Systemy sygnalizacji pożarowej - Część 25: Podzespoły wykorzystujące łącza radiowe.”
- PN-EN 50130-4:2012 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych.
- Polska Norma PN-EN 1838:2013 „Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne.”
- Polska Norma PN-EN 50172:2005 „Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.”
- Polska Norma PN-N-01256-5:1998 „Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-51:2011 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie”.
- Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.”

- Polska Norma PN-HD 60364-4-42:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.”
- Polska Norma PN-HD 60364-4-444:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.”
- Polska Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-53:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-56:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.”
- Polska Norma PN-HD 60364-5-534:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.”
- Polska Norma PN-EN 60529:2003 „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).”
- Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r., z późn. zm.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dnia 7 czerwca 2010 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202/04 poz. 2072).

## **2.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji systemu sygnalizacji pożaru, oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego, instalacji PWP oraz modernizacji rozdzielni głównej dla części dydaktycznej budynku Collegium Minus w Poznaniu.

## **2.3. Stan istniejący**

W stanie obecnym w części obiektu istnieje instalacja systemu sygnalizacji pożaru oparta na centrali sygnalizacji pożaru POLON 4900. Centrala zlokalizowana jest na parterze w pomieszczeniu portierni. System obejmuje część budynku na II piętrze po stronie Sali Senatu wraz z tą salą, korytarzem komunikacyjnym oraz pomieszczeniami biurowymi.

Obiekt posiada instalację oświetlenia awaryjnego obejmującego Salę Senatu oraz korytarz komunikacyjny przy tej sali.

Obiekt zasilany jest z trzech rozdzielnic głównych, RG1 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni głównej w piwnicy, RG2 zlokalizowanej w piwnicy na korytarzu komunikacyjnym przy pomieszczeniu węzła cieplnego oraz RG3 zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni na parterze budynku.

Budynek wyposażony jest w instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Przycisk PWP zlokalizowany jest w pomieszczeniu portierni na parterze budynku.

## 2.4. Zakres projektu

W zakres projektu wchodzi następujące elementy:

- Okablowanie instalacji systemu sygnalizacji pożaru,
- Doposażenie istniejącej centrali POLON 4900 w dodatkowe moduły linii dozorowych,
- Montaż urządzeń systemu POLON 4900, czujek dymu, ręcznych ostrzegaczy pożarowych, sygnalizatorów akustycznych, adapterów dla urządzeń sterowanych radiowo, elementów sterujących,
- Montaż opraw oświetleniowych oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i kierunkowego,
- Modernizacja istniejących rozdzielni głównych,
- Wykonanie instalacji przeciwpożarowych wyłączników prądu.

## 2.5. Wytyczne wykonania prac

Ze względu na ochronę konserwatorską budynku ciągi kablowe w korytarzach w miejscach gdzie sklepienia są płaskie zaprojektowano jako podtynkowe. W miejscach gdzie sklepienia są łukowe lub krzyżowe, projektuje się wykorzystanie urządzeń sterowanych radiowo w celu uniknięcia potrzeby prowadzenia tras kablowych. Przewiarty przez ściany (stropy) należy zabezpieczyć rurką RL bądź rurką karbowaną. Przekucia przez ściany należy wyprawić. W miejscach gdzie zastosowano sufity podwieszane prowadzenie tras kablowych w przestrzeni międzysufitowej.

### Przejścia ognioodporne

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60, a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia.

## 2.6. Modernizacja rozdzielni głównej RG1

Projektuje się modernizację istniejącej rozdzielni głównej RG1, polegającą na:

- Podłączeniu istniejących linii zasilających tablice lokalne i piętrowe pod nowe aparaty zabezpieczające, które zostaną umieszczone w nowej obudowie rozdzielni głównej,
- Wyposażeniu rozdzielni głównej w wyłącznik główny z wyzwaczem wzrostowym,
- Wyposażeniu rozdzielni głównej w nowe ochronniki przeciwprzepięciowe,
- Wyposażeniu rozdzielni głównej w wydzielone pole TPOŻ zasilane sprzed głównego wyłącznika prądu, dla potrzeb zasilania urządzeń, których działanie jest niezbędne w czasie pożaru,
- Wyposażeniu rozdzielni głównej w analizator parametrów sieci.

Modernizowana rozdzielnia główna RG1 zlokalizowana jest w wydzielonym pomieszczeniu rozdzielni głównej w piwnicy budynku, jak pokazano na rys. E-06. Schemat oraz widok rozdzielni głównej RG1 pokazano na rys. E-14.

## 2.7. Modernizacja rozdzielni głównej RG2

Modernizacja rozdzielni głównej RG2 opisana jest w oddzielnym opracowaniu dotyczącym części dydaktycznej budynku Collegium Minus.

## 2.8. Modernizacja rozdzielni głównej RG3

Modernizacja rozdzielni głównej RG3 opisana jest w oddzielnym opracowaniu dotyczącym części dydaktycznej budynku Collegium Minus.

## 2.9. Tablica rozdzielcza 0,4kV TPOŻ

Tablica rozdzielcza TPOŻ zlokalizowana jest w wydzielonym polu rozdzielni głównej RG1 i jest zasilona sprzed wyłącznika głównego. Schemat tablicy TPOŻ pokazano na rys. E-15, widok aparatów na rys. E-14. Tablica ta służy do zasilania centrali pożarowej oraz terminali sygnalizacji równoległej.

## 2.10. Wewnętrzne linie zasilające

Projektowaną wewnętrzną linią zasilającą tablicę TPOŻ prowadzić wewnątrz obudowy rozdzielni głównej RG1. Obliczenia i dobór linii zasilającej wykonano dla mocy 10kW w celu zapewnienia możliwości rozbudowy. Projektowane aktualnie obciążenie tablicy TPOŻ wynosi ok. 1kW. Przekroje przewodów zgodne z tabelą nr 1 oraz ze schematem na rys. E-14.

Dobór przewodów przedstawia poniższa tabela nr 1.

Tabela nr 1																																																																							
DOBÓR KABLI I PRZEWODÓW ZASILAJĄCYCH										Układ sieci: <b>TN-C-S</b>																																																													
Obwód / Odbiornik										Kabel / Przewód										Zabezpieczenie					Obciążalność długotrwała Przebieżność prądowa					Spadek napięcia																																									
Nr obw.	Odcinek		P <sub>i</sub>	P <sub>s</sub>	cosφ	Moc	I <sub>ob</sub>	I <sub>b</sub>	Typ kabla / przewodu	S	γ	L	I <sub>so</sub>	k <sub>p</sub>	r	I <sub>z</sub>	Typ	Char.	I <sub>n</sub>	k <sub>2</sub>	I <sub>2</sub>	I <sub>2</sub> < I <sub>z</sub>	I <sub>2</sub> < 1,45 I <sub>z</sub>	ΔU	ΔU <sub>opp</sub>	ΔU < ΔU <sub>opp</sub>																																													
	Od	Do	[kW]	[kW]	[-]	obl.	faz	[A]		[mm <sup>2</sup> ]	[mV/mm <sup>2</sup> ]	[m]	[A]	[-]	[-]	[A]			[A]	[-]	[A]	[%]	[%]	[%]																																															
1	RG1	TPOŻ	10,00	1,00	0,93	Pl	3	15,52	5x DY	4	56	2	28	1,06	0,87	25,82	LT-S-E	gG	20	1,60	32,0	TAK	TAK	0,06	0,5	TAK																																													

## 2.11. Analizator parametrów sieci

Projektuje się doposażenie istniejącej rozdzielni głównej w analizator parametrów sieci. Analizator instalować wewnątrz obudowy rozdzielni głównej zgodnie ze schematem na rys. E-14 i E-17. Dla zapewnienia możliwości zdalnego odczytu, zaprojektowano połączenie analizatora z istniejącą siecią Ethernet. Dla połączenia wykorzystać przewód typu 4x2x0,5 U/UTP, połączenie zakończyć w istniejącej szafie serwerowej zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni w piwnicy budynku. Trasę przebiegu sieci Ethernet pokazano na rys. E-06. Parametry zastosowanego analizatora przedstawiono poniżej.

Cechy urządzenia:

- Pomiar i rejestracja ponad 500 parametrów jakości energii elektrycznej zgodnych z normami PN-EN 50160, PN-EN 61000-4-30, PN-EN 61004-7,
- Klasa pomiarowa A dla agregacji 3 sekundowej; Agregacja 10 min. i 2 godz. – klasa S,
- Praca w 3 lub 4-przewodowej, trójfazowej, symetrycznej lub niesymetrycznej sieci energetycznej,
- Analiza harmoniczných i interharmoniczných prądu i napięcia do 51-ej dla klasy I (wg PN-EN 61000-4-7),
- 4-kwadrantowy pomiar energii w czterech taryfach,
- Monitorowanie do 6 dodatkowych liczników energii z wyjściem impulsowym,
- Zapis pomiarów przed i po zdarzeniu (zanik lub zapad napięcia),
- Konfigurowanie archiwum wartości chwilowych i rejestracja zdarzeń,
- Archiwizacja danych na karcie SD,
- Wysyłanie wiadomości e-mail po wystąpieniu zdarzeń alarmowych,

- Kolorowy ekran dotykowy LCD,
- Stopień ochrony IP65 od strony czołowej,
- Synchronizacja zegara RTC z serwerem czasu NTP.

Dane techniczne :

Wejścia :

- Wejście napięciowe: 230/400 V
- Wejście prądowe: 1A lub 5A

Interfejsy komunikacyjne :

- RS-485: Modbus Slave, prędkość 300...115200 bit/s, tryb transmisji ASCII/RTU
- USB: 2 interfejsy: Device & Host, USB v.2.0
- Ethernet: 100 Base-T, Gniazdo RJ45, Modbus TCP/IP, Serwer WWW(HTTP), Serwer FTP, klient DHCP

Znamionowe warunki użytkowania :

- Napięcie zasilania: 85...253V AC, 40...400Hz; 90...300V DC
- Temperatura otoczenia podczas pracy: 0 do 50°C
- Wilgotność względna: <75%, niedopuszczalne skroplenia
- Reakcja na zanik zasilania: zachowanie danych i stanu przyrządu
- Reakcja na powrót zasilania: kontynuacja pracy przyrządu
- Krótkotrwałe przeciążenie (5s): 2 Un (max. 1000V), 10 In
- Stopień ochrony obudowy: IP65
- Wymagania bezpieczeństwa: Kategoria instalacji III, stopień zanieczyszczenia 2

## **2.12. Instalacja SSP**

### **2.12.1. Podstawowe informacje o systemie sygnalizacji pożaru**

Zadaniem instalacji SSP jest wczesne wykrywanie zagrożeń pożarowych, alarmowanie, rejestracja zdarzeń oraz sterowanie i monitorowanie wybranych urządzeń i systemów budynku, celem jak najszybszego podjęcia działań zmierzających do minimalizacji strat i podniesienia bezpieczeństwa przebywających w nim osób. Projektowany System Sygnalizacji Pożaru oparty jest o istniejącą Centralę Sygnalizacji Pożaru POLON 4900 zlokalizowaną w pomieszczeniu portierni. Centralę należy połączyć z projektowanymi terminalami sygnalizacji równoległej TSR-4000.

Centrala wyposażona jest w transponder serwisowy GSM TSG-1M pozwalający na wysyłanie informacji o zdarzeniach rejestrowanych przez centralę do najbliższej jednostki PSP.

Cechy systemu:

- spełnia wysokie wymagania funkcjonalne i niezawodnościowe, stawiane nowoczesnym systemom wczesnego wykrywania pożarów,
- zapewnia galwaniczną separację linii od centrali, pozwalającą na całkowitą odporność na wpływy zewnętrznych zakłóceń, wchodzących do centrali za pośrednictwem przewodów linii dozorowych; z możliwością wyboru wariantów alarmowania w zależności od przewidywanych

różnych przypadków rozwoju pożaru oraz sposobów nadzoru centrali (braku lub obecności w pobliżu osób obsługujących),

- zapewnia programowe ustawiania adresów elementów liniowych.

Wyposażenie projektowanego systemu sygnalizacji pożaru stanowią :

- Czujki optyczne DOR-4046,
- Czujki ciepła TUN-4046,
- Wielodetektorowe czujki dymu i ciepła DOT-4046,
- Liniowe czujki dymu DOP-6001,
- Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP-4001MH,
- Adresowalne sygnalizatory akustyczne SAL-4001,
- Adaptery elementów radiowych ACR-4001,
- Radiowe czujki DUR-4047,
- Radiowe ręczne ostrzegacze pożarowe ROP-4007,
- Adresowalne elementy sterujące EWS-4001,
- Terminale sygnalizacji równoległej TSR-4000.

Rozmieszczenie elementów wyposażenia systemu sygnalizacji pożaru w części dydaktycznej Collegium Minus pokazano na rys. E-01 - E-05.

### **2.12.2. Centrala sygnalizacji pożaru**

Centrala Sygnalizacji Pożaru POLON 4900 spełnia wymagania zgodnie z certyfikatem zgodności nr 1438/CPD/0148 potwierdzający posiadanie cech/parametrów technicznych wymaganych normami EN 54-2:1997+AC:1999 +A1:2006, EN 54-4:1997+AC:1999+A1:2002+A2:2006.

Centrala wyposażona jest w moduły MSL-1M oraz MSL-2M pozwalające na obsługę do ośmiu pętli adresowalnych z możliwością adresowania po 127 elementów liniowych w każdej pętli (schemat centrali przedstawiono na rys. E-11).

Dodatkowo centralę należy doposażyć w Hub RS485 w celu umożliwienia komunikacji z projektowanymi terminalami sygnalizacji równoległej TSR-4000 za pomocą dwu kanałowej magistrali. Schemat magistrali komunikacyjnej pokazano na rys. E-12.

Pętlowy system pracy linii dozoru eliminuje uszkodzenia w instalacji w postaci przerwy lub zwarcia fragmentu linii. Dodatkowo centrala kontroluje i sygnalizuje przekroczenie dopuszczalnych parametrów rezystancji i pojemności przewodów linii dozoru.

W centrali można utworzyć programowo 1024 strefy dozoru, którym można przyporządkować dowolne komunikaty użytkownika, składające się z dwóch 32 znakowych linii tekstu. W przypadku alarmu komunikaty te pojawiają się na wyświetlaczu centrali i terminali sygnalizacji równoległej, pozwalając obsłudze na szybką i precyzyjną lokalizację źródła pożaru. Ponadto istnieje możliwość programowania własnych komunikatów dla tzw. alarmów technicznych, związanych z kontrolą sterowanych przez centralę urządzeń automatyki pożarowej.

Duży wyświetlacz ciekłokrystaliczny pracujący w trybie graficznym oraz przyjęty sposób prezentacji opcji programowych centrali w formie rozwijanego menu okienkowego ułatwia komunikowanie się osoby obsługującej z centralą.

Wpisywanie do pamięci centrali konfiguracji wykonanej instalacji może odbywać się poprzez :

- **konfigurację automatyczną**, gdy centrala samoczynnie analizuje rozmieszczenie elementów w każdej pętli (nawet w przypadku pętli z pojedynczymi odgałęzieniami) i na tej podstawie wpisuje do swojej pamięci konfigurację instalacji a do pamięci elementów liniowych wpisuje ich kolejny numer – adres,
- **konfigurację instalatorską** - w tej opcji instalator, na podstawie danych zawartych w projekcie, przygotowuje konfigurację instalacji w postaci pliku danych (przy wykorzystaniu specjalnego oprogramowania komputerowego dostarczanego przez producenta), który wprowadza do pamięci centrali. Te czynności mogą być wykonane z wykorzystaniem jedynie klawiatury komputerowej, podłączonej bezpośrednio do centrali. Centrala weryfikuje wprowadzone dane i porównuje je z rzeczywistymi danymi odczytanymi z zainstalowanych elementów liniowych. Jeżeli dane są zgodne, wówczas centrala automatycznie zanumeruje elementy liniowe,
- **konfigurację ręczną**, która pozwala na dowolne konfigurowanie elementów w linii bez konieczności zachowania kolejności numerowania elementów. Metoda umożliwia wprowadzanie zmian w instalacji, np. po wymianie czujki. Wykorzystanie czytnika kodów paskowych, dołączonego do centrali, przyspiesza wykonywanie tych czynności.

Po zadziałaniu czujki lub ręcznego ostrzegacza w adresowalnej pętli dozorowej, centrala, na podstawie algorytmów decyzyjnych, wywołuje alarm I lub II stopnia, zależnie od zaprogramowania i od rodzaju elementu liniowego zgłaszającego alarm.

Możliwe są warianty alarmowania:

- alarmowanie zwykłe jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z jednokrotnym kasowaniem elementu 40/60 jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie jednostopniowe z jednokrotnym kasowaniem ostrzegacza 60s/8min jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie z koincydencją grupowo-czasową jedno i dwustopniowe,
- alarmowanie jedno i dwustopniowe interaktywne,
- alarmowanie dwustopniowe ze współzależnością grupową,
- alarmowanie jednostopniowe w trybie pracy "Personel nieobecny".

Sterowanie urządzeniami sygnalizacyjnymi i przeciwpożarowymi z poziomu centrali można realizować poprzez wbudowane dwie grupy wyjść sterujących. Są to wyjścia przekaźników z bezpotencjałowymi stykami przełącznymi oraz wyjścia do nadzorowania linii sterujących. Wyjścia te można programowo łączyć z dowolną strefą lub grupą stref w dużej liczbie wariantów. Wyjścia nadzorowanych linii sterujących umożliwiają kontrolowanie stanu dołączonych zewnętrznych urządzeń bądź obwodów. Wyjścia szeregowo (RS 232 i RS 485) umożliwiają dołączenie do centrali klawiatury komputerowej, czytnika kodów paskowych, systemu monitoringu cyfrowego, komputera lub systemu integracji i nadzoru instalacji oraz terminali sygnalizacji równoległej a także łączenie central w strukturę sieciową. Centrala pamięta i rejestruje ok. 2000 ostatnich zdarzeń, które miały miejsce podczas dozoru obiektu. Zdarzenia te mogą być wydrukowane na taśmie papierowej, w sposób uporządkowany według daty i czasu wystąpienia zdarzenia, za pomocą wbudowanej drukarki termicznej.

Centrala systemu SSP zainstalowana jest w pomieszczeniu portierni na parterze w części dydaktycznej obiektu jak pokazano na rys. E-02.

### 2.12.3. Optyczne czujki dymu DOR-4046

Procesorowa, optyczna czujka dymu DOR-4046 jest przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, powstającego w początkowym stadium pożaru, wtedy, gdy materiał jeszcze się tli, a więc na ogół długo przed pojawieniem się otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Czujka DOR4046 jest czujką analogową, z automatyczną kompensacją czułości, tzn. utrzymującą stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej oraz przy zmianach ciśnienia jak również kondensacji pary wodnej.

Zasada działania :

Czujka DOR-4046 typu rozproszeniowego, działa na zasadzie pomiaru promieniowania rozproszonego przez cząstki aerozolu (dymu), które dostały się do optycznej komory pomiarowej, do której normalnie nie ma dostępu światło zewnętrzne. Znajdująca się w komorze pomiarowej fotodiody nie odbiera promieniowania podczerwonego, emitowanego przez diodę elektroluminescencyjną nadawczą dopóty, dopóki do komory nie wnikną cząstki dymu rozpraszające promieniowanie w kierunku fotodiody odbiorczej. Czujka, dzięki możliwości autokompensacji, utrzymuje stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory optycznej, a także przy zmianach ciśnienia lub w warunkach kondensacji pary wodnej. Po przekroczeniu odpowiedniego progu autokorekcji wysyła do współpracującej centrali sygnał alarmu serwisowego, nie tracąc jednocześnie zdolności do wykrywania pożaru. Stan alarmowania czujka sygnalizuje czerwonymi rozbłyskami dwukolorowej diody świecącej; stany uszkodzenia, alarmu technicznego, zadziałanie izolatora zwarć – żółtymi rozbłyskami tej diody. Czujki DOR 4046 mają regulowaną z poziomu centrali czułość według trzech progów: normalna, podwyższona lub obniżona. Taka możliwość pozwala na dowolne, indywidualne dostosowanie zdolności wykrywczych czujek do konkretnych zastosowań i wymogów otoczenia. Kodowanie adresu czujki odbywa się automatycznie z centrali, kod adresowy zapisywany jest w jej nieulotnej pamięci.

Czujki instalowane są w nieadresowalnym gnieździe G-40. Dodatkową sygnalizację optyczną czujki lub grupy czujek można uzyskać przez dołączenie wskaźnika zadziałania WZ-31. Czujki DOR-4046 spełniają wymagania normy PN-EN 54-7.

Dane techniczne :

– Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V
– Pobór prądu w stanie dozoru	≤ 150 μA
– Liczba programowanych progów czułości	3
– Wykrywane pożary testowe	od TF2 do TF5
– Programowanie adresu z centrali	
– Zakres temperatur pracy	od -25°C do +55°C
– Wymiary czujki (z gniazdem)	Ø115 x 54 mm
– Masa	0,2 kg

### 2.12.4. Czujki ciepła TUN-4046

Czujki ciepła zostaną zainstalowane w pomieszczeniach gdzie zastosowanie czujki dymu mogłoby powodować fałszywy alarm (pomieszczenia kuchenne). Czujka TUN-4046 jest czujką uniwersalną, którą



można z poziomu centrali programować na działanie nadmiarowe lub różniczkowo-nadmiarowe, a także zmieniać klasę czujki, dostosowując ją do konkretnych zastosowań. Możliwy jest wybór jednej z klas: A1, A2, B, A2S, BS, A1R, A2R lub BR zgodnie z normą PN-EN 54-5.

#### Zasada działania :

Uniwersalna czujka ciepła reaguje na wzrost temperatury występujący podczas pożaru. Czujka działa nadmiarowo - po przekroczeniu temperatury zadziałania, odpowiedniej dla danej klasy i różniczkowo - przy gwałtownym przyroście temperatury. Zmiany temperatury w otoczeniu czujki powodują zmianę stanu równowagi dwóch termistorów pomiarowych. Dane te są analizowane przez mikrokontroler, który przekazuje odpowiednie sygnały alarmowe do centrali. Zastosowany mikroprocesor oraz odpowiednie oprogramowanie czujek gwarantują przeprowadzenie, z dużą szybkością, analizy zachodzących zjawisk w otoczeniu czujek i wyeliminowanie ewentualnych fałszywych alarmów. Czujki mogą pracować (po wyborze z poziomu centrali odpowiedniego wariantu alarmowania dla danej strefy) w trybie interaktywnym, komunikując się pomiędzy sobą, mogą też przekazywać aktualnie mierzoną wartość analogową czynnika pożarowego. Czujki wysyłają w linię dozorową, oprócz swojego adresu, kodu rodzaju, stanów dozorowania i alarmowania również dodatkowe informacje związane z uszkodzeniem układów wewnętrznych czujki czy zadziałaniem izolatora zwarć. Stan alarmowania czujka sygnalizuje czerwonymi rozbłyskami dwukolorowej diody świecącej; stany uszkodzenia, alarmu technicznego, zadziałanie izolatora zwarć – żółtymi rozbłyskami tej diody. Kodowanie adresu czujki odbywa się automatycznie z centrali - kod adresowy zapisywany jest w jej nieulotnej pamięci. Czujki są wyposażone w wewnętrzne izolatory zwarć.

#### Dane techniczne :

– Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V
– Pobór prądu w stanie dozorowania	≤ 150 µA
– Klasy czujki wg PN-EN 54-5	A1, A2, B, A2S, BS, A1R, A2R, BR
– Kodowanie adresu automatycznie z centrali	
– Zakres temperatur pracy :	
– klasa A1, A1R, A2, A2R A2S	od -25°C od +50°C
– klasa B, BR, BS	od -25°C od +65°C
– Statyczna temperatura zadziałania :	
– klasa A1, A2	54°C ÷ 65°C
– klasa B	69°C ÷ 85°C
– Wymiary czujki (z gniazdem)	Ø 115 x 54 mm
– Masa	0,2 kg

#### **2.12.5. Wielodetektorowe czujki dymu i ciepła DOT-4046**

Czujki wielosensorowe zostaną zainstalowane w pomieszczeniach gdzie zastosowanie czujki pojedynczej mogłoby powodować fałszywy alarm (zaplecha kuchenne). Czujka DOT-4046 jest czujką analogową, z automatyczną kompensacją czułości, tzn. utrzymującą stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory pomiarowej oraz przy zmianach ciśnienia, jak również kondensacji pary wodnej.

Zasada działania :

Czujka DOT-4046 ma wbudowane dwa sensory: dymu i ciepła. Sensor dymu typu rozproszeniowego, działa na zasadzie pomiaru promieniowania rozproszonego przez cząstki aerozolu (dymu), które dostały się do optycznej komory pomiarowej, do której normalnie nie ma dostępu światło zewnętrzne. Znajdująca się w komorze pomiarowej fotodiody nie odbiera promieniowania podczerwonego, emitowanego przez diodę elektroluminescencyjną nadawczą, dopóki do komory nie wnikną cząstki dymu rozpraszające promieniowanie w kierunku fotodiody odbiorczej. Sensor ciepła reaguje na wzrost temperatury występujący podczas pożaru. Można go programować na działanie zgodne z klasą A1R lub BR wg polskiej normy PN-EN 54-5. Informacje z obu sensorów podlegają analizie sygnałowej przez odpowiednio oprogramowany procesor, który ocenia stan zagrożenia pożarowego. Czujka, dzięki możliwości autokompensacji, utrzymuje stałą czułość przy postępującym zabrudzeniu komory optycznej, a także przy zmianach ciśnienia lub w warunkach kondensacji pary wodnej. Po przekroczeniu odpowiedniego progu autokorekcji wysyła do współpracującej centrali sygnał alarmu technicznego, nie tracąc jednocześnie zdolności do wykrywania pożaru. Nie podjęcie czynności serwisowych do czasu wyczerpania pełnego zakresu samoregulacji (np. przez kilka tygodni) może być przyczyną fałszywego alarmowania zabrudzonej czujki.

Czujki mogą pracować, po wyborze z poziomu centrali odpowiedniego trybu pracy, w różnych wariantach działania: czterech podstawowych, dwóch specjalnych (przeznaczonych do ich zastosowania w garażach – tryby 8 i 9) oraz trzech umożliwiających diagnostykę czujki. Czujki wysyłają w linię dozorową, oprócz swojego adresu, kodu rodzaju, stanów dozorowania i alarmowania, dodatkowe informacje, takie jak: stan serwisowy, stany związane z uszkodzeniem układów wewnętrznych czujki, zadziałanie izolatora zwarć. Stan alarmowania czujka sygnalizuje czerwonymi rozbłyskami dwukolorowej diody świecącej; stany uszkodzenia, alarmu technicznego, zadziałanie izolatora zwarć – żółtymi rozbłyskami tej diody. Kodowanie adresu czujki odbywa się automatycznie z centrali - kod adresowy zapisywany jest w jej nieulotnej pamięci. Czujki instalowane są w nieadresowalnym gnieździe G-40. Dodatkową sygnalizację optyczną czujki lub grupy czujek można uzyskać przez dołączenie wskaźnika zadziałania WZ-31. Czujki DOT-4046 spełniają wymagania norm PN-EN 54-7 i PN-EN 54-5.

Dane techniczne :

– Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V
– Pobór prądu w stanie dozorowania	≤ 150 μA
– Liczba podstawowych trybów pracy	4
– Liczba możliwych trybów pracy	9
– Kodowanie adresu automatycznie z centrali	
– Zakres temperatur pracy (zależnie od trybu pracy)	od -25°C do +50°C
– Wymiary czujki (z gniazdem)	Ø 115 x 71 mm
– Masa	0,2 kg

### **2.12.6. Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP-4001M**

System sygnalizacji pożaru wyposażony zostanie w adresowalne ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP 4001M) z izolatorami zwarć w wykonaniu natynkowym. Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony do ręcznego uruchomienia systemu sygnalizacji pożarowej przez osobę, która zauważyła pożar. Uruchomienie ostrzegacza przebiega dwuetapowo i polega na uderzeniu w szybką zabezpieczającą i wciśnięciu przycisku. Moduły elektroniki ręcznych ostrzegaczy pożarowych stosowane są w pętlowych

systemach sygnalizacji pożaru jako jeden z elementów pętli dozorowej. Wyposażone są we własny zintegrowany mikroprocesor, posiadają własny wskaźnik zadziałania i adresację. Każdy moduł elektroniki analogowego przycisku posiada wejście dla podłączenia standardowej linii bocznej, gdzie można podłączyć standardowe, nieadresowalne przyciski.

Dane techniczne :

– Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V
– Pobór prądu w stanie dozoru	≤ 140 µA
– Kodowanie adresu automatycznie z centrali	
– Średnica żył przewodów	0,8 - 1,2 mm
– Szczelność obudowy	IP30
– Zakres temperatur pracy	od - 25°C do + 55°C
– Otwór do montażu wtykowego	Ø 80 x 22 mm (min)
– Wymiary	102 x 98 x 46 mm
– Masa	0,16 kg

### 2.12.7. Sygnalizatory akustyczne SAL-4001

System sygnalizacji pożaru wyposażony zostanie w adresowalne sygnalizatory akustyczne działające jako elementy pętli dozorowej. Przeznaczone są do akustycznego sygnalizowania pożarów, załączane na polecenie wysłane przez centralę, po spełnieniu zaprogramowanych kryteriów zadziałania np. po wykryciu pożaru w wybranej strefie dozorowej, alarmu ogólnego w centrali. Sygnalizator będzie pracować przy zasilaniu z linii dozorowej oraz z baterii 9V. Przełączanie pomiędzy źródłami zasilania odbywa się automatycznie tak, aby emitowany był maksymalny poziom dźwięku. Każdy sygnalizator wyposażony jest w izolator zwarc i obustronne pętlowe zasilanie, które zapewniają odporność na zwarcia i przerwy przewodów.

Układy elektroniczne sygnalizatora z przetwornikiem piezoelektrycznym zostały umieszczone w obudowie z niepalnego tworzywa. Sygnalizatory wyposażone są w baterie o czasie pracy w trybie alarmowania min. 3 godz. i dozoru min. 2 lata.

Dane techniczne :

– Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V
– Pobór prądu z pętli w stanie dozoru	150 µA
– Pobór prądu z baterii 9V w stanie alarmowania	10 mA
– Poziom dźwięku przy zasilaniu z baterii	94 dB
– Kodowanie adresu automatycznie z centrali	
– Średnica żył przewodów	0,8 - 1,2 mm
– Zakres temperatur pracy	od -10°C do +55°C
– Szczelność obudowy	IP21
– Wymiary (z gniazdem)	Ø 115 x 54 mm
– Masa	0,2 kg

### 2.12.8. Adaptery urządzeń radiowych ACR-4001

System sygnalizacji pożaru wyposażony zostanie w adaptery urządzeń radiowych umożliwiające współpracę z czujkami radiowymi oraz radiowymi ręcznymi ostrzegaczami pożarowymi.

Dane techniczne :

– Napięcie pracy	16,5 ÷ 24 V
– Pobór prądu w stanie dozoru	≤ 6mA
– Kodowanie adresu automatycznie z centrali	
– Zakres częstotliwości pracy toru radiowego	863-870 MHz
– Sposób komunikacji z czujką	wielokanałowy z potwierdzeniem
– Zasięg komunikacji z czujką	do 100m
– Liczba współpracujących czujek	max. 16
– Zakres temperatur pracy	od -25°C do +55°C
– Wymiary (z gniazdem)	Ø 115 x 133 mm
– Masa	0,13 kg

Ze względu na skomplikowany układ przestrzenny pomieszczeń obiektu a także znaczne grubości ścian należy sprawdzić lokalizację elementów radiowych przy użyciu testera TZCR-4001, w razie potrzeby dopuszcza się korektę miejsca położenia elementów radiowych.

### 2.12.9. Czujki radiowa DUR-4047

System sygnalizacji pożaru wyposażony zostanie w czujki radiowe współpracujące z adapterem podłączonym do adresowalnej linii dozoru centrali sygnalizacji pożarowej. Każda z czujek radiowych zadeklarowana w adapterze ma swój adres i widziana jest jako oddzielna czujka. Czujki za pośrednictwem adaptera ACR-4001 wysyłają w linię dozoru, oprócz swojego adresu, kodu rodzaju, stanów dozoru i alarmowania, dodatkowe informacje, takie jak: stan serwisowy, stany związane z uszkodzeniem układów wewnętrznych czujki oraz zadziałanie izolatora zwarć. Czujki radiowe wyposażone są w zasilanie bateryjne.

Dane techniczne :

– Zasilanie bateryjne	2 baterie litowe CR123
– Napięcie pracy	3V
– Max pobór prądu :	
w stanie dozoru	≤ 80µA
w stanie uszkodzenia lub alarmowania	< 1mA
– Zakres częstotliwości pracy toru radiowego	863-870 MHz
– Sposób komunikacji radiowej	wielokanałowy z potwierdzeniem
– Odległość od adaptera	do 100m
– Czas pracy w dozowaniu	3 lata
– Zakres temperatur pracy	od - 25°C do + 55°C
– Wymiary czujki (z gniazdem)	Ø 115 x 54 mm
– Masa	0,2 kg

### 2.12.10. Ręczne ostrzegacze pożarowe radiowe ROP-4007

System sygnalizacji pożaru wyposażony zostanie w radiowe ręczne ostrzegacze pożarowe (ROP 4007) współpracujące z adapterem podłączonym do adresowalnej linii dozоровej centrali sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP-4007 działają (przełączają styki) po uderzeniu w szybką zabezpieczającą i wciśnięciu przycisku. Stan alarmowania ostrzegacza jest sygnalizowany czerwonymi rozbłyskami dwukolorowej diody świecącej, która potwierdza zadziałanie systemu sygnalizacji pożarowej. Komunikacja między centralą systemu POLON 4000, a ostrzegaczami ROP-4007 odbywa się za pośrednictwem adaptera radiowego ACR-4001. Ostrzegacze komunikują się z adapterem protokołem radiowym z potwierdzeniem i możliwością zmiany kanału. Podczas pracy kontrolowane są zakłócenia radiowe i w przypadku ich wystąpienia zmieniany jest kanał radiowy, co umożliwia ostrzegaczom dalszą niezakłóconą pracę. Każdy ostrzegacz, zadeklarowany w adapterze, ma swój własny adres i widziany jest z centrali jako oddzielny element. Ręczne ostrzegacze wyposażone są w zasilanie bateryjne.

Dane techniczne :

– Typ ostrzegacza	B wg PN-EN 54-11:2004
– Zasilanie bateryjne	2 baterie litowe ER14505V
– Napięcie pracy	3,6V
– Maksymalny pobór prądu :	
w stanie dozoru	$\leq 90 \mu A$
w stanie uszkodzenia lub alarmowania	$< 1mA$
– Zakres częstotliwości pracy toru radiowego	863-870 MHz
– Odległość od adaptera	do 100m
– Sposób komunikacji radiowej	wielokanałowy z potwierdzeniem
– Szczelność obudowy	IP30
– Zakres temperatur pracy	od - 25°C do + 55°C
– Wymiary	102 x 98 x 46 mm
– Masa	0,22 kg

### 2.12.11. Elementy wielowyjściowe sterujące EWS-4001

W projektowanym Systemie Sygnalizacji Pożaru przewidziano użycie elementów sterujących wielowyjściowych, które mają możliwość wystawiania współpracujących urządzeń. Elementy wielowyjściowe, mają za zadanie sterować pracą centrali wentylacyjnej oraz pracą dźwigu osobowego w części dydaktycznej budynku. W celu przyszłej rozbudowy systemu sygnalizacji pożaru, system wyposaża się o dodatkowe elementy wielowyjściowe sterujące.

Dane techniczne :

– Napięcie pracy	16,5 ÷ 24,6 V
– Pobór prądu w stanie dozoru	$\leq 150 \mu A$
– Kodowanie adresu automatycznie z centrali	
– Liczba przekaźników	8
– Opóźnienie zadziałania przekaźnika	$< 2 s$
– Szczelność obudowy	IP65

– Zakres temperatur pracy	od - 25°C do + 55°C
– Wymiary obudowy z dławikami	250 x 195 x 75 mm
– Masa	0,5 kg

### **2.12.12. Terminal sygnalizacji równoległej TSR-4000**

Ze względu na wielkość i skomplikowany układ budynku Collegium Minus projektuje się wyposażenie systemu SSP w terminale sygnalizacji równoległej TSR-4000. Część dydaktyczna budynku zostanie wyposażona w jeden terminal zlokalizowany na III piętrze budynku zgodnie z rys. E-05. Ułatwi to obsługę systemu i skróci czas reakcji upoważnionego personelu na sygnalizowane zdarzenia.

Dane techniczne :

– Napięcie zasilania:	
Sieć 50Hz	230V +10% -15%
akumulator	2x12V / 7Ah
– Pobór prądu z akumulatora podczas dozoru	100 mA
– Szczelność obudowy	IP30
– Zakres temperatur pracy	od - 5°C do + 40°C
– Wymiary	314 x 368 x 106 mm
– Masa (bez akumulatorów)	< 6 kg

### **2.12.13. Bilans zasilania awaryjnego systemu**

Projektuje się zasilanie istniejącej centrali sygnalizacji pożaru z projektowanej rozdzielni pożarowej TPOŻ, która stanowi wydzielone pole rozdzielni głównej RG1. Zasilanie rezerwowe centrali realizowane jest z zestawu akumulatorów 2x12V. Dobierając wielkość baterii akumulatorów rezerwowych dla centrali kierowano się zasadą, iż jej pojemność w przypadku zaniku napięcia sieci powinna wystarczyć przynajmniej na 72 godziny pracy systemu w stanie dozoru oraz przez minimum 0,5 godziny w stanie alarmowania z pełnymysterowaniem urządzeń przeciwpożarowych. Ze względu na wykorzystanie jednej centrali sygnalizacji pożaru dla całego budynku Collegium Minus (Auli i części dydaktycznej), w bilansie zasilania uwzględniono całą instalację sygnalizacji pożaru, która swoim zakresem obejmuje część istniejącą oraz projektowaną instalację wraz z fragmentem zawartym w opracowaniu dla obiektu Auli. Zainstalowany zasilacz centrali SSP zapewnia naładowanie baterii akumulatorów do 80% pojemności nominalnej w czasie 24 godzin. Wymagana pojemność akumulatorów dla centrali sygnalizacji pożaru CSP przedstawiona jest w poniższej tabeli nr 2.

Tabela nr 2			
<b>OBLICZENIA WYMAGANEJ POJEMNOŚCI AKUMULATORÓW</b>	symbol	j.m.	<b>Istniejąca Centrala sygnalizacji pożaru CSP POLON 4900</b>
Pobór prądu w stanie dozoru przez elementy liniowe pętli dozoru węzła	Idp	mA	116,94
Łączny pobór prądu przez moduły i elementy liniowe w stanie dozoru - obliczenia z arkusza "Kalkulator pętli" POLON	Id	mA	705
Łączny pobór prądu przez moduły i elementy liniowe w stanie alarmowania "Kalkulator pętli" POLON	Ia	mA	885
Wsp. zwiększenia pojemności akumulatorów na skutek ew. strat w wyniku starzenia	n	-	1,25
Wymagany czas pracy systemu w stanie dozoru	Td	h	72
Wymagany czas pracy systemu w stanie alarmowania	Ta	h	0,5
Wymagana pojemność akumulatorów [ $Q = n(I_d \cdot T_d + I_a \cdot T_a)$ ]	Q	Ah	64,00
<b>Dobry zestaw akumulatorów 2 x 12V o pojemności :</b>	<b>Q</b>	<b>Ah</b>	<b>65</b>

W centrali SSP należy wymienić istniejący zestaw akumulatorów 2x12V 18Ah na dobry zestaw 2x12V o pojemności 65Ah, umieszczony w zewnętrznym pojemniku OA-62, zgodnie z obliczeniami zawartymi w Tabeli nr 2. Terminale sygnalizacji równoległej zostaną wyposażone w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów 2x12V 7Ah.

#### 2.12.14. Okablowanie systemu

Linie dozoru oraz magistralę komunikacyjną wykonać kablem YnTKSYekw 1x2x0,8mm w powłoce koloru czerwonego. Ekrany każdej pętli dozoru podłączyć do listwy zaciskowej na karcie centrali. Należy zwrócić uwagę by ekran każdej pętli dozoru był podłączony tylko w jednym punkcie, na początku lub końcu pętli dozoru, co pozwoli uniknąć powstania pętli masy i zminimalizować zakłócenia sygnału w pętli. Ponadto należy zachować ciągłość ekranów na całej długości każdej pętli dozoru. Niedopuszczalne jest łączenie ekranów z jakimkolwiek punktem uziemiającym lub innym potencjałem poza punktem uziemienia w centrali. Nie dopuszcza się łączenia kabli poza puszkami rozdzielczymi PIP, zaleca się jednak, by kable pomiędzy urządzeniami prowadzić w jednym odcinku.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie dopuszczalnych odległości pomiędzy instalacją SSP a innymi instalacjami, zwłaszcza elektroenergetyczną i odgromową zgodnie z obowiązującymi przepisami. Kable linii dozoru oraz zasilające powinny przechodzić odrębnymi przebiegami przez ściany i stropy.

Do zasilania istniejącej centrali sygnalizacji pożaru CSP, terminali sygnalizacji równoległej TSR4000 oraz styków przekaźnikowych elementów sterujących wielowyjściowych zastosować przewody

ognioodporne bezhalogenowe typu HDGs. Schemat zasilania i sterowania urządzeń automatyki SSP pokazano na rys. E-13.

Sposoby prowadzenia kabli i przewodów :

- natynkowo w przestrzeniach technicznych,
- w rurkach instalacyjnych podtynkowo w pionowych zejściach instalacji,
- w piwnicach natynkowo lub podtynkowo w zależności od potrzeb,
- podtynkowo w pomieszczeniach oraz na korytarzach komunikacyjnych w których dozwolone jest bruzdowanie.

Całość instalacji wykonać zgodnie z rys. E-01 – E-05 i E-11 – E-13.

Wytyczne wykonania oprzewodowania przedstawiono w punkcie 2.5.

### **2.12.15. Sposób alarmowania**

W razie zaistnienia pożaru w centrali wyświetlacz obrazuje strefy objęte pożarem. W zależności od konfiguracji bezzwłocznie lub z opóźnieniem zostaną włączone transmisja alarmu do jednostki Państwowej Straży Pożarnej i przesłanie sygnałów do innych instalacji.

Centrala sygnalizuje również stan pre-alarmu (stan, który poprzedza pełny alarm pożarowy), gdy ilość dymu lub wzrost temperatury nie jest jeszcze dostateczny do wywołania alarmu. Osoba obsługująca centralę będzie miała możliwość skasowania pre-alarmu np. po wczesnym usunięciu zagrożenia.

W obiekcie przyjęto wariant alarmowania dwustopniowego.

#### Alarm I-go stopnia

Powstanie alarmu I-go stopnia w centralce CSP jest wynikiem zadziałania detektora pożaru. Sygnalizowany optycznie i akustycznie przez czas T1 (wstępnie zakłada się 30 sek) jest przeznaczony na obsługę i weryfikację alarmu. Czas ten jest taki krótki, aby niezwłocznie centrala mogła przejść do alarmu II stopnia w razie nieobecności obsługi. Nie potwierdzenie alarmu w czasie T1 powoduje włączenie alarmu II-go stopnia. Przyjęcie alarmu wydłuża czas alarmu I-go stopnia o czas T2 (3 min), który jest przeznaczony na dokonanie rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego. W czasie przeznaczonym na rozpoznanie sytuacji obsługa ocenia zagrożenie i podejmuje odpowiednie działania, takie jak :

- skasowanie alarmu, w przypadku alarmu fałszywego po usunięciu przyczyny alarmu (do czasu usunięcia przyczyny alarm może być zablokowany),
- zablokowanie alarmu, w przypadku małego zagrożenia i możliwości ugaszenia pożaru podręcznym sprzętem gaśniczym, a po ugaszeniu pożaru skasowanie alarmu,
- uruchomienie przycisku pożarowego ROP i przełączenie systemu w stan alarmu II-go stopnia, co powoduje zawiadomienie Państwowej Straży Pożarnej o powstałym zdarzeniu.

Jeżeli nie przeprowadzono kasowania alarmu po rozpoznaniu, po czasie T2 nastąpi automatyczne włączenie alarmu II-go stopnia.

#### Alarm II-go stopnia

Załączenie alarmu II-go stopnia w centralce CSP może spowodować załączenie przycisku ROP oraz nie skasowanie w przewidzianym terminie alarmu I-go stopnia. Włączenie alarmu II stopnia spowoduje



zawiadomienie Państwowej Straży Pożarnej o powstałym zdarzeniu oraz wystawianie urządzeń współpracujących z systemem SSP (instalacja wentylacji, winda).

Sterowania występujące po wystąpieniu II stopnia alarmowania :

- przejście centrali w stan alarmu pożarowego II-go stopnia,
- sygnał z centrali SSP poprzez transmiter serwisowy do najbliższej jednostki PSP,
- awaryjny zjazd dźwigu osobowego na kondygnację ewakuacyjną,
- wyłączenie centrali instalacji wentylacji w budynku.

### Matryca sterowań

Urządzenie sterowane	Oznaczenie urządzenia sterowanego	Typ modułu sterującego	Typ wyjścia	Stan normalny	Stan alarmu II stopnia	Uwagi
Centrala wentylacyjna	S4	EWS 4001	NO/NC	0	+	wyłączenie centrali wentylacyjnej
Sygnalizatory akustyczne	SAL 4001	MSL-1M; MSL-2M	LD	0	+	włączenie sygnalizacji akustycznej
WINDA	TSW	EWS 4001	NO/NC	0	+	awaryjny zjazd dźwigu osobowego na poziom parteru

Matryca sterowań przedstawia sposób sterowania przez moduły funkcjonalne SSP poszczególnych urządzeń w przypadku alarmu pożarowego.

Symbole stanu użyte w tabeli oznaczają :

0 – wyjście modułu nieaktywne

+ - wyjście modułu aktywowane

W zależności od sterowanego urządzenia należy wykorzystać odpowiedni układ styków :

NC – styki normalnie zwarte – rozwarcie następuje w chwili aktywowania wyjścia

NO – styki normalnie otwarte – zwarcie następuje w chwili aktywowania wyjścia

## 2.13. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu

Projektuje się instalację przeciwpożarowych wyłączników prądu PWP których zadaniem będzie odcięcie zasilania w energię elektryczną w całym budynku, za wyjątkiem zasilania urządzeń, których działanie jest niezbędne podczas pożaru.

Jako elementy wykonawcze przeciwpożarowych wyłączników prądu należy stosować aparaty typu rozłączniki lub wyłączniki z wyzwalaczami wzrostowymi w trzech rozdzielniach głównych :

- modernizowana rozdzielnia główna RG1 zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni głównej w piwnicy – projektowany wyłącznik kompaktowy,
- istniejąca rozdzielnia główna RG2 zlokalizowana na korytarzu komunikacyjnym w pobliżu pomieszczenia węzła cieplnego w piwnicy – istniejący rozłącznik kompaktowy,
- istniejąca rozdzielnia główna RG3 zlokalizowana w pomieszczeniu rozdzielni głównej na parterze budynku – projektowany wyłącznik kompaktowy.

Sterowanie wyłącznikami i rozłącznikiem prądu realizowane jest przez wciśnięcie jednego z przycisków umieszczonych w pobliżu głównych wyjść z budynku. Jako elementy sterujące należy stosować przyciski dwuzestawkowe chronione szklaną szybką, którą należy zbić w celu wciśnięcia przycisku, co uniemożliwi przypadkowe wystawienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Element

sterujący powinien być wyposażony we wskaźnik zadziałania, który poinformuje ekipy ratownicze o odłączonym zasilaniu i prawidłowym zadziałaniu elementu sterującego.

Naciśnięcie któregokolwiek z elementów sterujących musi powodować wystawienie przeciwpożarowych wyłączników prądu we wszystkich rozdzielniach głównych. Kable do przycisków sterujących stosować atestowane, bezhalogenowe, ognioodporne typu HDGs 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Lokalizację rozdzielni głównej RG1 pokazano na rys. E-06.

Lokalizację rozdzielni głównych RG2 i RG3 pokazano w oddzielnym opracowaniu dotyczącym obiektu Auli budynku Collegium Minus.

Rozmieszczenie przycisków sterujących PWP pokazano na rys. E-06, E-07. Schemat połączeń przycisków PWP pokazano na rys. E-14.

## **2.14. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego**

Zgodnie z obowiązującymi Przepisami Prawa budowlanego oraz postanowieniami normy PN-EN 1838 projektuje się oświetlenie awaryjne ewakuacyjne i ewakuacyjne kierunkowe.

Do oświetlenia awaryjnego dróg ewakuacyjnych projektuje się następujące rozwiązania :

- dedykowane oprawy ze źródłem LED pracujące w trybie awaryjnym TA, umieszczone na tych drogach ewakuacji, gdzie możliwe jest kucie bruzd i prowadzenie linii zasilających (sklepienia płaskie, bez zdobień),
- oprawy z modułami awaryjnymi mocowane do istniejących żyrandoli, zasilane z istniejących obwodów oświetleniowych. W tym rozwiązaniu oprawy oświetlenia awaryjnego wraz z modułami umieszczone zostaną wewnątrz istniejących żyrandoli. W celu poprawnego działania oświetlenia awaryjnego projektuje się radiowe sterowanie oświetleniem podstawowym zasilanym z istniejących obwodów do których zostały przyłączone oprawy awaryjne. Oprawę oświetleniową, moduły awaryjne oraz osprzęt sterujący umieścić w sposób rozproszony w konstrukcji żyrandola. Do elementów źródła i modułów wykonać osłony nawiązujące do stylistyki żyrandola, elementy sterujące zamocować do osłony w sposób nie pogarszający jakości sygnału. Wzór osłony należy zatwierdzić u inwestora. Punkt oświetlenia awaryjnego umieścić w sposób nie ograniczający rozsyłu strumienia świetlnego. Parametry systemu i elementów sterowania oświetleniem podstawowym opisano w punkcie 2.14.1.

Ze względu na zalecenia ekspertyzy pożarowej natężenie oświetlenia projektowanego oświetlenia ewakuacyjnego wynosi 5lx na wszystkich pionowych i poziomych drogach ewakuacyjnych.

Do oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego zastosowano dedykowane oprawy ze źródłem LED pracujące w trybie awaryjnym TA z piktogramami o wymiarach odpowiadającym znormalizowanemu znakom ewakuacyjnym. Podświetlane znaki bezpieczeństwa określające kierunek ewakuacji zamontować w sposób zapewniający odpowiednią widoczność znaków.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego kierunkowego stosować z piktogramami zwieszanymi w ciągach komunikacyjnych, w pozostałych pomieszczeniach dopuszcza się montaż opraw na ścianie.

Wszystkie oprawy wyposażone są w akumulatory z układem automatycznego ładowania, zabezpieczone przed całkowitym rozładowaniem, zapewniające wymagany przepisami czas pracy awaryjnej  $t_{AW} = 1h$ , przystosowane do autotestu.

Elementy instalacji bezpieczeństwa (w tym oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego) muszą posiadać dopuszczenie CNBOP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych

i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2010 nr 85 poz. 553).

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i osprzętu pokazano na rys. E-06 - E-10.

Oprawy awaryjne zasilane z dedykowanych obwodów z istniejących tablic zgodnie ze schematem na rys. E-16 oraz z opisem na rzutach E-06 – E-10.

Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego wraz z ich parametrami przedstawiono w tabeli nr 3.

Tabela nr 3

Zastosowane oprawy oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i awaryjnego kierunkowego

Symbol oprawy	Specyfikacja oprawy
AW1	Oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Moc oprawy w trybie awaryjnym 1x3W. Charakter rozsyłu światłości VWD - antypaniczny. Typ montażu: do istniejących żyrandoli oświetleniowych; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 420lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TA; Trwałość: min. 50.000h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Grupa ryzyka fotobiologicznego: 1; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: antypaniczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W; Stopień ochrony IP: IP20; Stopień ochrony IK: IK08; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Kształt oprawy: okrągła.
EW1	Nastropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 440lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TA; Trwałość: min. 50.000h; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa.
AW2	Dostropowa oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych. Rodzaj oprawy: ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 380lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TA; Trwałość: min. 50.000h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 3.00W; Charakter rozsyłu światłości NR; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał soczewki: PMMA; Konstrukcja soczewki: pojedyncza; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: kwadratowa.

EW N1	Jednostronna oprawa naścienna do oświetlenia awaryjnego kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010. Krawędziowe podświetlenie ekranu, luminancja znaku 100 cd/m <sup>2</sup> . Obudowa z tworzywa sztucznego, ekran z przezroczystego tworzywa o wysokim stopniu równomierności rozświetlenia znaku. Rodzaj oprawy: Kierunkowe z własnym zasilaniem; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TA; Trwałość: min. 50.000h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 1.20W; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Sterowanie przewodowe: RM; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: prostokątna.
EW Z1	Jednostronna oprawa zwieszana do oświetlenia awaryjnego kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010. Krawędziowe podświetlenie ekranu, luminancja znaku 100 cd/m <sup>2</sup> . Obudowa z tworzywa sztucznego, ekran z przezroczystego tworzywa o wysokim stopniu równomierności rozświetlenia znaku. Rodzaj oprawy: Kierunkowe z własnym zasilaniem; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TA; Trwałość: min. 50.000h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 1.20W; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Sterowanie przewodowe: RM; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: prostokątna.
EW Z2	Dwustronna oprawa zwieszana do oświetlenia awaryjnego kierunkowego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22, do stosowania ze znakami ewakuacyjnymi zgodnymi z ISO 7010. Krawędziowe podświetlenie ekranu, luminancja znaku 100 cd/m <sup>2</sup> . Obudowa z tworzywa sztucznego, ekran z przezroczystego tworzywa o wysokim stopniu równomierności rozświetlenia znaku. Rodzaj oprawy: Kierunkowe z własnym zasilaniem; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TA; Trwałość: min. 50.000h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 2.40W; Klasa ochronności: II; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Sterowanie przewodowe: RM; Materiał obudowy: PC; Kształt oprawy: prostokątna.
EW N2	Nastropowa lub naścienna oprawa do oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i antypanicznego zgodnie z normami EN 1838, EN 50172, ewakuacyjne oświetlenie awaryjne zgodnie z normą EN 60598-2-22. Rozsył szeroki dla zapewnienia optymalnego natężenia na przestrzeniach otwartych lub w ciągach dróg ewakuacyjnych. Szczelna obudowa do pracy w warunkach trudnych; przystosowana do pracy na zewnątrz. Rodzaj oprawy: ewakuacyjne z własnym zasilaniem; Strumień świetlny w trybie awaryjnym (PELF): 160lm; EBLF: 100.00; System pracy ośw. awaryjnego: ATI; Czas autonomii: 1h; Tryb pracy: TA; Trwałość: min. 50.000h; Standardowe odchylenie dopasowania kolorów (SDCM): SDCM <3; Ogólny wskaźnik oddawania barw (Ra): >70; Sposób rozsyłu światłości: bezpośredni; Geometria rozsyłu światłości: symetryczny; Napięcie: 230V AC; Moc w trybie awaryjnym: 1.20W; Sterowanie przewodowe: RM; Stopień ochrony IP: IP65; Materiał odbłyśnika: PC;

	Powierzchnia odbłyśnika: biały; Materiał dyfuzora: PC; Rodzaj dyfuzora: bezbarwny (clear); Materiał obudowy: PC.
--	---

### 2.14.1. System sterowania oświetleniem

Projektuje się system sterowania oświetleniem o następujących parametrach :

- komunikacja bezprzewodowa w technologii Bluetooth Low Energy,
- elementy systemu automatycznie tworzą sieć MESH w której każdy element systemu może działać jako repeater przesyłając sygnał od jednego urządzenia do kolejnego, co zwiększa zasięg systemu,
- obsługa do 127 urządzeń w ramach jednej sieci MESH,
- zasięg do 30m pomiędzy dwoma urządzeniami wewnątrz budynku,
- programowanie systemu za pomocą aplikacji mobilnej na urządzenia typu smartphone lub tablet z systemem operacyjnym Android lub iOS,
- sterowanie elementami systemu za pomocą ww. aplikacji mobilnej lub poprzez lokalne przyciski bezprzewodowe,

**UWAGA:** w celu zapewnienia poprawnego działania systemu należy wymienić wszystkie źródła światła w sterowanych oprawach oświetleniowych na wysokiej jakości ściemnialne źródła światła typu LED o mocy od 4,5W do 12W, o współczynniku mocy nie mniejszym niż 0,7. Nie należy łączyć różnych rodzajów źródeł w jednej oprawie.

#### Elementy systemu :

##### Bezprzewodowy moduł ściemniacza JS1

- Zasilanie wejściowe:
  - Napięcie: 85-240 VAC
  - Częstotliwość: 50-60Hz
  - Pobór mocy bez obciążenia: < 0,3W
- Obwody wyjściowe:
  - Metoda ściemniania: kontrola zbocza opadającego
  - Maksymalna moc obciążenia: 150VA przy napięciu 230V
  - Maksymalny prąd obciążenia: 0,65A
  - Minimalne obciążenie: 1W
  - Maksymalny prąd chwilowy: 10A, 100ms
- Radio:
  - Zakres częstotliwości: 2,4 – 2,483 GHz
  - Maksymalna moc sygnału: +4dBm
  - Zasięg: do 30m
- Warunki pracy:
  - Temp. otoczenia: od -20 do +45°C
  - Maksymalna temp. obudowy: +75°C
  - Wilgotność: 0-80%

- Okablowanie:
  - Przekrój żyły: 0,5 – 1,5mm<sup>2</sup>
- Dane mechaniczne:
  - Wymiary max. : szer. 42 x wys. 38 x głęb. 15 mm
  - Stopień odporności: IP20

#### Bezprzewodowy bezbaterijny przycisk sterujący

- Źródło energii: wbudowany elektro-dynamiczny generator energii
- Protokół komunikacji: Bluetooth Low Energy (BLE)
- Wbudowana antena
- Częstotliwość komunikacji: 2,4 GHz
- Zasięg: do 10m
- Ilość kanałów: 2
- Montaż: klejony lub przykręcany
- Żywotność: przynajmniej 50.000 naciśnień wg normy EN60669
- Temperatura otoczenia : od -25 do +65°C
- Wilgotność otoczenia: 0 - 95%

Elementy systemu montować na istniejących żyrandolach w sposób opisany w punkcie 2.14.

Miejsca zainstalowania elementów systemu sterowania pokazano na rys. E-07 i E-08.

Schemat połączenia elementów sterujących przedstawiono na rys. E-18.

## **2.15. Pomiary i odbiór instalacji**

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy dokonać sprawdzenia odbiorczego zgodnie z normą PN-HD 60364 oraz przeprowadzić badania natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 1838.

W ramach sprawdzenia odbiorczego wykonać następujące oględziny oraz próby i pomiary instalacji elektrycznych, teletechnicznych i wyposażenia:

- Oględziny
  - sprawdzenie prawidłowości zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej,
  - sprawdzenie prawidłowości zastosowanych budowlanych środków ochrony przeciwpożarowej,
  - sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów i ich zabezpieczeń z uwagi na obciążalność prądową i spadek napięcia,
  - sprawdzenie prawidłowości doboru i nastawienia urządzeń monitorujących i sygnalizacyjnych,
  - sprawdzenie prawidłowości umieszczenia urządzeń odłączających i łączników,
  - sprawdzenie prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony do spodziewanych narażeń środowiskowych,
  - sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
  - sprawdzenie prawidłowego i kompletnego oznaczenia obwodów, aparatów zabezpieczających, łączników, zacisków itp.,
  - sprawdzenie poprawności połączeń przewodów,

- sprawdzenie obecności i poprawności połączeń przewodów ochronnych, przewodów połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych, przewodów uziemiających,
  - sprawdzenie prawidłowego i wymaganego umieszczenia schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
  - sprawdzenie dostępu do urządzeń umożliwiającego ich wygodną obsługę i konserwację,
- Próby i pomiary
    - pomiar ciągłości przewodów ochronnych,
    - pomiar rezystancji kabli i przewodów,
    - pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
    - sprawdzenie ochrony poprzez separację obwodów,
    - pomiar impedancji pętli zwarciowej,
    - sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
    - sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych,
    - sprawdzenie biegunowości i kolejności faz,
    - sprawdzenie spadku napięcia,
    - wykonanie prób funkcjonalnych i operacyjnych
    - wykonanie pomiarów linii dozorowych adresowalnych,
    - przeprowadzenie prób działania elementów systemu SSP,
    - praca próbna i testy systemu SSP.

## **2.16. Wytyczne budowlane**

### **2.16.1. Wycinanie bruzd**

- Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie,
- Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów, kanałów kablowych i rur z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku,
- Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ściankach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję,
- Zabrania się wykonywania bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych w sposób pogarszający ich właściwości nośne,
- Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cały przewód powinien być pokryty tynkiem,
- Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnym łukiem,
- Zabrania się wykonywania bruzd w ozdobnych elementach budynku.

### **2.16.2. Wykonanie przebić**

- Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty,

- Zabrania się wykonywania przebić i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych w sposób pogarszający ich właściwości nośne.
- Zabrania się wykonywania przebić w ozdobnych elementach budynku.

### **2.16.3. Zaprawianie bruzd i przebić**

- Po ułożeniu przewodów, kanałów i rur, i odbiorze robót bruzdy zaprawić tynkiem,
- Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną kl.5 MPa w kategorii IV.

### **2.17. Uwagi końcowe**

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PN, BHP i Prawa Budowlanego.

W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii głównego projektanta, inspektora nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.

Sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne.

Wszelkie stosowane urządzenia i osprzęt elektryczny muszą posiadać odpowiednie świadectwa i aktualne atesty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Roboty należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującym planem BIOZ.



### 3. Spis rysunków

- E-01 Rzut piwnic – instalacja systemu sygnalizacji pożaru
- E-02 Rzut parteru - instalacja systemu sygnalizacji pożaru
- E-03 Rzut I piętra - instalacja systemu sygnalizacji pożaru
- E-04 Rzut II piętra - instalacja systemu sygnalizacji pożaru
- E-05 Rzut III piętra - instalacja systemu sygnalizacji pożaru
- E-06 Rzut piwnic – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i instalacja PWP
- E-07 Rzut parteru – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego i instalacja PWP
- E-08 Rzut I piętra – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
- E-09 Rzut II piętra – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
- E-10 Rzut III piętra – instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego
- E-11 Schemat systemu sygnalizacji pożaru
- E-12 Schemat magistrali komunikacyjnej
- E-13 Schemat zasilania i sterowania urządzeń automatyki SSP
- E-14 Schemat i widok modernizowanej rozdzielni głównej RG1
- E-15 Schemat tablicy TPOŻ
- E-16 Schemat doposażenia tablic lokalnych TP2.1, TP31, TP32, TRS
- E-17 Schemat połączeń analizatora sieci w RG1
- E-18 Schemat połączeń urządzeń sterujących oświetleniem