

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### I.CZĘŚĆ OPISOWA

### II.CZĘŚĆ RYSUNKOWA

#### Spis treści

INFORMACJE OGÓLNE.....	5
1.1. Podstawa opracowania.....	5
1.2. Przedmiot opracowania .....	6
1.3. Lokalizacja inwestycji.....	6
ZAKRES OPRACOWANIA.....	6
ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ.....	6
ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG .....	6
BILANS MOCY .....	8
OŚWIETLENIE OBIEKTU .....	8
1.4. Oświetlenie wewnętrzne podstawowe.....	8
1.5. Oświetlenie awaryjne .....	14
1.6. Sterowanie pracą obwodów oświetleniowych .....	16
STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....	16
1.7. Instalacje obwodów oświetleniowych .....	16
1.8. Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych.....	17
1.9. Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....	18
1.10. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu.....	19
INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCYCH, OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA.....	20
1.11. Połączeń wyrównawczych.....	20
1.12. Instalacja uziemiająca i odgromowa .....	21
1.13. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	22
1.14. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ.....	23
1.15. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ .....	24
1.15.1. Normy i przepisy .....	24
1.15.2. Zakres opracowania .....	24
1.15.3. Funkcje realizowane przez system SSP: .....	25
1.15.4. Założenia do scenariusza pożarowego:.....	27
1.15.5. Lokalizacja centrali: .....	27
1.15.6. Zasilanie systemu .....	28

1.15.7. Instalacje .....	29
1.15.8. Montaż urządzeń i instalacji.....	30
1.15.9. OPIS DOBRANYCH URZĄDZEŃ.....	31
Centrale pożarowe:.....	31
Czujki: 32	
Ręczne ostrzegacze pożarowe: .....	32
Sygnalizatory adresowalne: .....	32
1.15.10. ODBIÓR PRAC .....	33
1.15.11. ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA.....	33
1.15.12. KONSERWACJA I UTRZYMANIE SYSTEMU .....	34

NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA
E1	RZUT PIWNICY – GNIAZDA	1:100
E2	RZUT PARTERU - GNIAZDA	1:100
E3	RZUT I PIĘTRA - GNIAZDA	1:100
E4	RZUT PIWNICY – SSP	1:100
E5	RZUT PARTERU - SSP	1:100
E6	RZUT I PIĘTRA - SSP	1:100
E7	RZUT PIWNICY - OŚWIETLENIE	1:100
E8	RZUT PARTERU - OŚWIETLENIE	1:100
E9	RZUT I PIĘTRA - OŚWIETLENIE	1:100
E10	RZUT DACHU	1:100
E11	SCHEMAT ZASILANIA	-
E12	SCHEMAT SSP	-
E13	SCHEMAT RG	-
E14	SCHEMAT R1	-

Załączniki:

- Załącznik nr 1 – Obliczenia doboru kabli zasilających
- Załącznik nr 2 – Obliczenia fotometryczne.

# **I. CZĘŚĆ OPISOWA**

## INFORMACJE OGÓLNE

### 1.1. Podstawa opracowania

Opracowanie niniejsze sporządzono w oparciu o:

- Zlecenie inwestora;
- Program funkcjonalno-użytkowy;
- Wizję lokalną;
- Ustalenia międzybranżowe;
- Ustalenia z przedstawicielami inwestora;
- Ustawę z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne (z późniejszymi zmianami);
- Ustawa z dnia 16 lipca 2004 r. - Prawo telekomunikacyjne (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów;
- Rozporządzenie Ministra Łączności z dnia 21 kwietnia 1995 r. w sprawie warunków technicznych zasilania energią elektryczną obiektów budowlanych łączności;
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych;
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 22 września 2015 r. Zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego;
- Obwieszczenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 10 maja 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego;
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie;
- POLSKIE NORMY

## **1.2. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy pt „POPRAWA STANU ZABYTKOWEGO BUDYNKU "ZIELONEJ SZKOŁY" W CHOMIĄŻY SZLACHECKIEJ” w CHOMIĄŻA SZLACHECKA, DZ. NR 149, OBRĘB 0003, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 041902\_2.

## **1.3. Lokalizacja inwestycji**

Projektowany budynek znajduje się w CHOMIĄŻA SZLACHECKA, DZ. NR 149, OBRĘB 0003, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 041902\_2.

## **ZAKRES OPRACOWANIA**

W zakres niniejszego opracowania projektowego wchodzi:

- Rozdzielnice elektryczne nn;
- Wewnętrzne linie zasilające;
- Instalacja oświetlenia podstawowego obiektu;
- Instalacja oświetlenia awaryjnego obiektu;
- Instalacja gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia;
- Instalacja połączeń wyrównawczych;
- Ochrona przeciwprzepięciowa;
- Ochrona przeciwporażeniowa;
- Instalacja systemu pożarowego.

## **ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ**

Projektowany budynek zasilany będzie z istniejącego kabla zasilającego budynek poprzez rozdzielnicę ZK na elewacji budynku, w której zabudowany jest przeciwpożarowy wyłącznik prądu oraz zabezpieczenia dla zasilania urządzeń pożarowych zasilanych sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

## **ROZDZIELNICA GŁÓWNA RG**

Centralnym punktem rozdziału energii elektrycznej na napięciu niskim (0,4 kV) w obiekcie jest rozdzielnica główna nn oznaczona skrótowo jako RG zlokalizowana w komunikacji na parterze.

Rozdzielnicę główną nn zaprojektowano w postaci wiszącej szafy.

RG posiada pojedynczy system szyn zbiorczych i nie jest sekcjonowana.

Wewnątrz RG przewidziano zabudowę aparatury rozdzielczej i sterowniczo-pomiarowej:

- Rozłącznik główny linii zasilającej;
- Ochronniki przeciwprzepięciowe typu 1+2;
- Rozłączniki bezpiecznikowe;
- Wyłączniki nadprądowe;
- Aparatura kontrolno-sterująca.

Rozdzielnica główna powinna być wykonana zgodnie z zaleceniami i uwagami oraz spełniać następujące wymagania szczegółowe:

- Zespół rozdzielczy zbudowany w warunkach fabrycznych, wolnostojący w postaci wielu szaf rozdzielczych posadowiony przy ścianie, wyposażony w obudowy stalowe malowane proszkowo o mocnej i sztywnej konstrukcji oraz wysokiej wytrzymałości mechanicznej (obudowy zapewniają łatwość obsługi, naprawy i konserwacji oraz czyszczenie), drzwi otwierane przy pomocy zawiasów z połączeniem uziemiającym przy zastosowaniu przewodu giętkiego lub innego systemu;
- Niewyposażona rezerwa miejsca przeznaczona na rozbudowę o aparaturę w przyszłości musi uniemożliwiać dostęp do części pod napięciem;
- Układ pracy sieci elektroenergetycznej: TN-C-S, w członie zasilającym należy wykonać połączenie pomiędzy szynami N oraz PE;
- Pojedynczy układ szyn zbiorczych fazowych oraz neutralna wykonane z miedzi elektrolitycznej o przekroju prostokątnym w układzie trójfazowym, szyna ochronna o takim samym przekroju;
- Łączenie szyn zbiorczych poziomych należy wykonać jako śrubowe bez otworowania;
- Kolejność faz zasilania: L1, L2, L3 z koniecznością jej zachowania dla wykonania połączeń linii zasilających;
- Szyny zbiorcze należy w sposób trwały oznaczyć przy zastosowaniu kolorowej taśmy (PVC) o odpowiednich barwach, to znaczy: L1 (czarna), L2 (brązowa), L3 (szara), N (niebieska), PE (zielono-żółta);
- Wszelkie metalowe elementy należy skutecznie ze sobą powiązać i łączyć z szyną ochronną;
- Układy pracy o różnych napięciach znamionowych muszą być od siebie całkowicie odseparowane, okablowanie należy łączyć zgodnie ze schematami strukturalnymi na różnych listwach zaciskowych z właściwym zabezpieczeniem przed kontaktem w przypadku zakańczania przewodów;
- Okablowanie pomiędzy listwami zaciskowymi zgodnie ze schematami strukturalnymi musi mieć charakter ciągły, nie jest dopuszczalne łączenie przewodów;

- Zaciski montażowe należy połączyć w zespół funkcjonalnych grup opisanych czytelnie przy zastosowaniu tabliczek opisowych, szczególnie istotne jest oznaczenie zacisków, które przenoszą sygnały napięciowe spoza rozdzielnic;
- Wentylacja naturalna grawitacyjna, nie jest przewidziane chłodzenie wymuszone;
- Połączenia wewnętrzne wykonać przy zastosowaniu wzmocnionych przewodów miedzianych o izolacji 0,6/1 kV, nie instalować okablowania w przedziałach szyn zbiorczych;
- Okablowanie linii zasilających i sterujące należy trwale oznaczyć w celu identyfikacji przy zastosowaniu metalowych nasadek pierścieniowych na zakończeniach wyposażonych z numery lub opisy;
- Stopień ochrony: IP30;
- Odporność mechaniczna: IK08;
- Znamionowe napięcie izolacji: 400 V;
- Napięcie izolacji obudowy: 1000 V;
- Częstotliwość znamionowa: 50 Hz;
- Prąd znamionowy, ciągły szyn zbiorczych: 100 A;
- Prąd znamionowy, krótkotrwały, wytrzymywany: 16 kA (1 s);
- Minimalna głębokość rozdzielnic głównej: 250 mm;
- Wyposażenie w kieszeń zawierającą schemat strukturalny;
- Opisane i czytelnie oznakowane aparaty elektryczne;
- Opisana i oznakowana czytelnie na zewnątrz.

## **BILANS MOCY**

Zapotrzebowanie budynku w energię elektryczną oszacowano na poziomie 20 kW.

## **OŚWIETLENIE OBIEKTU**

### **1.4. Oświetlenie wewnętrzne podstawowe**

W tabeli 1 podano wartości podstawowych parametrów otoczenia świetlnego zgodnie z PN dla poszczególnych rodzajów pomieszczeń:

Tabela nr 1. Podstawowe parametry otoczenia świetlnego dla poszczególnych rodzajów pomieszczeń

Obszar wnętrza, zadania lub działalności	Natężenie oświetlenia eksploatacyjne $E_m$ lx	Maksymalne granice ujednoliconej oceny ośnienia $UGR_L$ lx	Minimalna równomierność natężenia oświetlenia $U_o$ -	Minimalny wskaźnik oddawania barw $R_A$ -
Pomieszczenia biurowe	500	$\leq 19$	0,6	80
Sekretariat	500	$\leq 19$	0,6	80
Gabinety	500			
Komunikacja	200			
Kabina higieniczna	200			
Magazynki	200			
Pomieszczenia socjalne	200			
Szatnie	200			
Toalety	200			

Typy i rodzaje opraw zostały dopasowane do warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach obiektu, uwzględniono wymagania architektoniczne, użytkowe i funkcjonalne.

OP1

Barwa światła 4000K

Kąt rozsyłu 110°

Strumień świetlny 3250lm

Wskaźnik oddawania barw (CRI) CRI>80

Długość 1190mm

Szerokość 125mm

Wysokość 60mm

Klasa ochronności I

PZH TAK

Stopień ochrony (IK) IK05

Stopień szczelności IP40

Materiał Obudowa: aluminium, zaślepki: PC, klosz: PC

Moc w trybie włączenia (Pon) 23W



Napięcie znamionowe Un: 230V~50Hz

Montaż Natynkowy/zwieszany, rozstaw uchwytów:1020 do 1080mm

Temperatura pracy 5°C /+35°C

Trwałość L70B50: 50000h

Współczynnik mocy DF>0,95

OP2

Barwa światła 4000K

Kąt rozsyłu 110°

Strumień świetlny 4550lm

Wskaźnik oddawania barw (CRI) CRI>80

Długość 1190mm

Szerokość 125mm

Wysokość 60mm

Klasa ochronności I

PZH TAK

Stopień ochrony (IK) IK05

Stopień szczelności IP40

Materiał Obudowa: aluminium, zaślepki: PC, klosz: PC

Moc w trybie włączenia (Pon) 32W

Napięcie znamionowe Un: 230V~50Hz

Montaż Natynkowy/zwieszany, rozstaw uchwytów:1020 do 1080mm

Temperatura pracy +5°C /+35°C

Trwałość L70B50: 50000h

Współczynnik mocy DF>0,95

OP3

Barwa światła 4000K

Kąt rozsyłu 120°

Strumień świetlny 4000lm

Wskaźnik oddawania barw (CRI) CRI>80

Długość 1200mm  
Szerokość 70mm  
Wysokość 46mm  
Klasa ochronności II  
Stopień ochrony (IK) IK08  
Stopień szczelności IP65  
Materiał Obudowa: PC, klosz: PC  
Sposób montażu Rozstaw uchwytów: 725mm  
Moc w trybie włączenia (Pon) Pon: 36W  
Napięcie znamionowe Un: 230V~50Hz  
Temperatura pracy -20°C / +40°C  
Trwałość L70B50: 30000h  
Współczynnik mocy DF>0,9

OP4

Barwa światła 4000K  
Kąt rozsyłu 120°  
Strumień świetlny 2200lm  
Wskaźnik oddawania barw (CRI) CRI>80  
Długość 300mm  
Szerokość 300mm  
Wysokość 50mm  
Klasa ochronności II  
PZH TAK  
Stopień ochrony (IK) IK10  
Stopień szczelności IP66  
Materiał PC  
Moc w trybie czuwania (Psb) Psb<0,5W  
Moc w trybie włączenia (Pon) Pon: 22W  
Napięcie znamionowe Un: 230V~50Hz  
Temperatura pracy -15°C / +35°C  
Trwałość L70B50: 50000h

## OP5

Barwa światła 4000K  
Kąt rozsyłu 120°  
Strumień świetlny 2000lm  
Wskaźnik oddawania barw (CRI) CRI>80  
Długość 600mm  
Szerokość 70mm  
Wysokość 46mm  
Klasa ochronności II  
Stopień ochrony (IK) IK08  
Stopień szczelności IP65  
Materiał Obudowa: PC, klosz: PC  
Moc w trybie włączenia (Pon) Pon: 18W  
Napięcie znamionowe Un: 230V~50Hz  
Temperatura pracy -20°C / +40°C  
Trwałość L70B50: 30000h  
Współczynnik mocy DF>0,9

## OP6

Barwa światła 4000K  
Kąt rozsyłu 110°  
Strumień świetlny 3250lm  
Wskaźnik oddawania barw (CRI) CRI>80  
Długość 1190mm  
Szerokość 125mm  
Wysokość 60mm  
Klasa ochronności I  
PZH TAK  
Stopień ochrony (IK) IK05  
Stopień szczelności IP44  
Materiał Obudowa: aluminium, zaślepki: PC, klosz: PC

Moc w trybie włączenia (Pon) 23W  
Napięcie znamionowe Un: 230V~50Hz  
Montaż Natynkowy/zwieszany, rozstaw uchwytów:1020 do 1080mm  
Temperatura pracy 5°C /+35°C  
Trwałość L70B50: 50000h  
Współczynnik mocy DF>0,95

OP7

Barwa światła 3000K  
Kąt rozsyłu 120°  
Strumień świetlny 650lm  
Wskaźnik oddawania barw (CRI) CRI>80  
Długość 120mm  
Szerokość 180mm  
Wysokość 110mm  
Klasa ochronności I  
Stopień ochrony (IK) IK08  
Stopień szczelności IP65  
Materiał Stop aluminium, klosz: PC  
Moc w trybie włączenia (Pon) 8,5W  
Napięcie znamionowe Un: 230V~ 50Hz  
Temperatura pracy -20°C /+40°C  
Trwałość L70B50: 25000h

Wytyczne w kwestii sposobu montażu opraw oświetleniowych przedstawiono poniżej:

- Nastropowy/naścienny do stropów lub ścian pomieszczeń (beton, cegła stal, drewno) z wykorzystaniem z zastosowaniem kołków rozporowych, uchwytów montażowych, kotew;
- Dostropowy (w systemie elementów montażowych sufitów podwieszanych) przy zastosowaniu uchwytów montażowych oraz wykonaniem otworowania.

Oprawy ze źródłami fluorescencyjnymi lub wyposażone w świetlówki kompaktowe będą zawierały elektroniczne układy zapłonowe w celu poprawy warunków oraz wydłużenia czasu pracy źródeł światła.

Rysunki instalacji oświetleniowej zawierające szczegółową lokalizację opraw oświetleniowych należy porównać oraz rozpatrywać z projektem architektonicznym.

W przypadku wystąpienia ewentualnej kolizji opraw oświetleniowych z elementami instalacji wentylacyjnych, oprawy należy przesunąć eliminując kolizję.

### **1.5. Oświetlenie awaryjne**

Oświetlenie awaryjne jest określeniem kilku specyficznych odmian oświetlenia, to znaczy:

- Ewakuacyjnego, które z kolei należy podzielić na:
  - Oświetlenie dróg ewakuacyjnych;
  - Oświetlenie strefy otwartej;
  - Oświetlenie strefy wysokiego ryzyka
  - Zapasowego.

System awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego musi spełniać poniższe założenia:

- W celu osiągnięcia wymaganej widoczności opraw, należy je montować nad wszystkimi wyjściami awaryjnymi i wzdłuż dróg ewakuacyjnych, co najmniej na wysokości 2 m od podłogi;
- znaki przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych i przy wszystkich wyjściach wzdłuż dróg ewakuacyjnych, muszą być oświetlone albo podświetlone zgodnie z PN, gdzie określono rodzaj i kształt znaków ewakuacyjnych, w każdym miejscu drogi ewakuacyjnej musi być widoczny co najmniej jeden znak ewakuacyjny;
- jeżeli wyjście ewakuacyjne nie jest bezpośrednio widoczne, to muszą być zainstalowane dodatkowe oprawy wskazujące drogę do tego wyjścia;
- oprawy ewakuacyjne powinny być zabudowane przy każdych drzwiach wyjściowych oraz tam, gdzie jest to nieodzowne dla uwidocznienia miejsc potencjalnie niebezpiecznych, a także i tam, gdzie znajdują się urządzenia bezpieczeństwa, do miejsc, które szczególnie należy oświetlić zalicza się:
  - każde drzwi wyjściowe używane w czasie awarii;
  - schody, które należy oświetlić w taki sposób, aby każdy stopień był bezpośrednio oświetlony;
  - miejsca zmiany poziomu lub kierunku drogi ewakuacyjnej;
  - każde skrzyżowanie drogi ewakuacyjnej z korytarzem;
  - miejsca w pobliżu ostatniego wyjścia i poza nim, na zewnątrz obiektu;
  - miejsca w pobliżu punktów pierwszej pomocy medycznej;
  - miejsca w pobliżu lokalizacji sprzętu przeciwpożarowego;

- miejsca w pobliżu przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PPWP) oraz przy urządzeniach służących do sygnalizacji zagrożenia (np. ręczny ostrzegacz pożarowy, ręczny przycisk oddymiania).

Natężenie oświetlenia na drodze ewakuacyjnej o szerokości do 2 m mierzone w jej osi przy podłodze nie może być niższe niż 1 lx, natomiast w miejscach lokalizacji punktów pierwszej pomocy lub urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx, w obszarze środkowym drogi ewakuacyjnej, który jest nie mniejszy niż połowa szerokości tej drogi natężenie oświetlenia nie może się zmniejszyć o więcej niż 50%.

Drogi ewakuacyjne szersze niż 2 m mogą być traktowane jak kilka dróg ewakuacyjnych o szerokości 2 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia na drodze ewakuacyjnej nie może być większy niż 40:1 (aby wyeliminować zjawisko olśnienia przykrego), minimalny czas działania oświetlenia ewakuacyjnego na drogach ewakuacyjnych musi wynosić jedną godzinę, oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi osiągnąć wartość 50% założonego natężenia oświetlenia po 5 s, a pełne natężenie oświetlenia po 60 s od momentu załączenia, oświetlenie na drogach ewakuacyjnych musi się załączyć w czasie nie dłuższym niż 2 s po zaniku opraw oświetlenia podstawowego.

W strefie otwartej natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, z wyjątkiem wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m. Stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1.

W obiekcie zastosowano system oświetlenia awaryjnego oparty o następujące rozwiązania:

- Wydzielone oprawy wyposażone w układy podtrzymania zasilania w przypadku zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej w postaci przekształtników energoelektronicznych współpracujących z akumulatorami;
- Oprawy wskazujące kierunek ewakuacji zawierające piktogramy wyposażone w układy podtrzymania zasilania w przypadku zaniku napięcia z sieci elektroenergetycznej w postaci przekształtników energoelektronicznych współpracujących z akumulatorami.

Oprawy oświetlenia awaryjnego zostaną zasilone z rozdzielnic obiektowych z tych samych obwodów co oprawy oświetlenia podstawowego w danym pomieszczeniu.

Oprawy oświetlenia awaryjnego posiadają świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP w Józefowie k/Otwocka do stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

Oprawy należy objąć przeglądami i konserwacją. Zakres prac konserwacyjnych przeprowadzanych raz w roku w celu utrzymania instalacji oświetlenia ewakuacyjnego w stałej sprawności technicznej obejmuje:

- oględziny zewnętrzne opraw oświetleniowych,
- sprawdzenie stanu technicznego opraw czy nie są uszkodzone mechanicznie
- sprawdzenie stanu technicznego instalacji elektrycznej i zabezpieczenia obwodu
- oświetlenia awaryjnego,
- sprawdzenie przyciskiem „test” zadziałania oprawy awaryjnej,
- sprawdzenie oraz przegląd akumulatorów,
- sprawdzenie czasu działania opraw awaryjnych na zasilaniu awaryjnym z baterii – czas
- działania na baterii nie powinien być mniejszy niż 1 godzina,
- sprawdzenie czasu załączenia opraw awaryjnych po zaniku napięcia podstawowego,
- sprawdzenie czasu załączenia opraw awaryjnych,
- sprawdzenie czasu osiągnięcia pełnego świecenia opraw awaryjnych – czas nie powinien
- przekraczać 60 sek.,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- sporządzenie protokołu wykonania przeglądu.

Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w sposób zgodny z instrukcją ustaloną przez producenta.

Instalacje oświetlenia projektuje się przewodami typu N2XH-J3x1,5mm<sup>2</sup>.

#### **1.6. Sterowanie pracą obwodów oświetleniowych**

Sterowanie pracą obwodów oświetlenia podstawowego wewnętrznego będzie odbywać się przy zastosowaniu:

- Lokalnych wyłączników pojedynczych, szeregowych, schodowych, krzyżowych w pomieszczeniach użytkowych o niewielkiej powierzchni;
- Czujek ruchu na komunikacji oraz w toaletach.

### **STANDARDY WYKONANIA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH**

#### **1.7. Instalacje obwodów oświetleniowych**

Poszczególne obwody instalacji oświetleniowej zasilono jednofazowo z rozdzielnic oddziałowych i dedykowanych do obsługi danego obszaru (obciążenia są zrównoważone na wszystkich fazach).

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo w ścianach murowanych;
- Wewnątrz ścian gipsowo-kartonowych w rurach osłonowych;
- Podtynkowo w rurach osłonowych w zespole pomieszczeń należących do strefy kuchennej;
- Natynkowo w rurach osłonowych w obszarach pomieszczeń technicznych;

Obwody instalacji oświetlenia należy wykonać przy zastosowaniu kabli elektroenergetycznych typu N2XH-J 3x1,5 mm<sup>2</sup>.

Łączniki obwodów oświetleniowych należy umieszczać obok drzwi (od strony klamki) w taki sposób aby znajdowały się na wysokości  $h = 135$  cm do jego osi (odległość od krawędzi ościeżnicy do osi łącznika 15cm).

W pomieszczeniach biurowych, socjalnych, komunikacyjnych należy stosować osprzęt oświetleniowy o stopniu ochrony IP20, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych osprzęt o stopniu ochrony IP44.

Konieczne jest stosowanie łączników oświetleniowych produkowanych przez jednego wytwórcę (bez stosowania różnych systemów).

Wszystkie oprawy oraz łączniki oświetleniowe należy trwale opisać przy zastosowaniu czytelnych oznaczników zawierających informacje na temat numeru obwodu zasilającego.

Po wykonaniu robót montażowych, zainstalowaniu i uruchomieniu opraw oświetleniowych konieczne jest wykonanie pomiarów natężenia oświetlenia w obiekcie w warunkach nocnych i docelowym układzie zasilania.

#### **1.8. Instalacje obwodów gniazd wtyczkowych**

Instalacje należy układać lub prowadzić:

- Podtynkowo w ścianach murowanych;
- Wewnątrz ścian gipsowo-kartonowych w rurach osłonowych;
- Podtynkowo w rurach osłonowych w ścianach krytych glazurą;
- Natynkowo w rurach osłonowych w obszarach pomieszczeń technicznych;

Gniazda wtyczkowe należy instalować w taki sposób, aby środek najwyższej położonego gniazda znajdował się nie wyżej niż:

- 30 cm wysokości w osi od wykończonej posadzki:
  - Komunikacyjnych;
  - Pokojach;
  - Sali;
  - Jadalni.



- 140 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w sanitariatach w pobliżu zlewów;
- 160 cm ponad gotową powierzchnią podłogi (montaż podtynkowy) w pomieszczeniach technicznych;
- 110 cm ponad gotową powierzchnią podłogi pod blatem.

W pomieszczeniach wilgotnych lub przejściowo wilgotnych należy stosować osprzęt elektroinstalacyjny o stopniu ochrony IP44, w pozostałych – IP20.

Wszystkie gniazda wtyczkowe o napięciu roboczym 230 V a.c. muszą być wyposażone w styk ochronny połączony z żyłami ochronnymi PE przewodów zasilających.

Wszystkie gniazda wtyczkowe należy trwale opisać przy zastosowaniu czytelnych oznaczników zawierających informacje na temat numeru obwodu zasilającego.

Każdy z obwodów gniazd wtyczkowych oraz siłowych został zabezpieczony wyłącznikiem różnicowoprądowym, wysokoczułym o prądzie znamionowym różnicowym równym 30 mA, oprzewodowanie należy wykonać przy zastosowaniu kabli elektroenergetycznych typu N2XH-J 3x2,5 mm<sup>2</sup>.

#### **1.9. Zabezpieczenia przeciwpożarowe**

Przy przejściach instalacjami elektrycznymi przez stropy oraz pomiędzy wydzielonymi strefami pożarowymi należy wykonać uszczelnienia przeciwpożarowe o odporności ogniowej przegrody dzielącej poszczególne strefy; należy zastosować zaprawę oraz masę uszczelniającą zgodnie z zaleceniami i wymaganiami producenta.

Zabezpieczone przejścia należy oznakować poprzez zastosowanie trwałych i nieścieralnych etykiet zawierających następujące dane:

- Nazwę uszczelnienia;
- Datę wykonania uszczelnienia;
- Nazwę firmy wykonującej uszczelnienie.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe przepustów wykonane będą według rozwiązań systemowych posiadających wymagane certyfikaty zgodności.

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 (E I) ścian i stropów tego pomieszczenia.

Z rozdzielnicy RP należy zasilić system gaszenia neutralny dla dokumentów oraz sprzętu elektronicznego dla pomieszczeń serwerowni -1 P.14 oraz archiwum -1 P.10

#### **1.10. Instalacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu**

W pobliżu głównych drzwi wejściowych do obiektu przewidziano montaż przycisku sterującego oznaczonego jako:

- „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU” – PPWP w obudowie natynkowej o stopniu ochrony IP55 wyposażonej w szybką ochronną ograniczającą przypadkowe wciśnięcie;

Użycie przycisku PPWP powoduje pozbawienie zasilania odbiorników z rozdzielnicy głównej RG poprzez rozdzielnicę zlokalizowaną na elewacji budynku PWP.

Przycisk zostanie przyłączony przy zastosowaniu kabla bezhalogenowego, ognioodpornego typu (N)HXXH-J FE180/E90 5x1,5 mm<sup>2</sup> do zacisków wejściowych układu wyzwalacza wzrostowego o napięciu roboczym 230 V a.c. współpracującego z rozłącznikiem mocy w polu zasilającym RG. Ręczny przycisk uruchamiania z podwójną sygnalizacją LED daje możliwość informacji o :

1. Dioda zielona–stan uruchomienia;
2. Dioda czerwona–stan dozoru.

Obwód PPWP należy zasilić przed rozłącznikiem głównego poprzez automatyczny przełącznik faz.

Przycisk zostanie przyłączony do:

- zacisków wejściowych układu wyzwalacza wzrostowego o napięciu roboczym 230 V a.c. współpracującego z rozłącznikiem mocy w polu zasilającym rozdzielnicy PWP;

Urządzenie wykonawcze (element rozłączający) przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinno być zlokalizowane w złączu kablowym lub przy wejściu kabli zasilających do budynku a urządzenie uruchamiające (przycisk sterujący) przeciwpożarowego wyłącznika prądu powinno być zlokalizowane w pobliżu głównego wejścia (dostępu dla ekip ratowniczych) oraz odpowiednio oznakowane znakiem zgodnym z Polską Normą.

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu składa się:

- z elementu rozłączającego (z wyzwalaczem wzrostowym lub podnapięciowym),
- z układu zasilającego sygnalizującego uszkodzenie i potwierdzającego rozłączenie napięcia,
- z przycisku sterującego.

Przycisk sterujący PWP połączony będzie z elementem rozłączającym przewodem ognioodpornym np. typu: NHXH-J FE180 PH90/E90 5x1,5mm<sup>2</sup> . Przeciwpożarowy wyłącznik prądu jest wyrobem budowlanym i powinien posiadać krajową ocenę techniczną, certyfikat stałości użytkowych i krajową deklarację właściwości użytkowych.

W bezpośrednim pobliżu przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy zamontować systemowe tablice w postaci znaków ochrony przeciwpożarowej wykonanych z nieświecących płyt PVC o grubości 1 mm i rozmiarze: (222x150) mm z polami opisowymi: „Główny wyłącznik prądu”.

Co najmniej raz w roku konieczne jest wykonanie technicznego przeglądu przeciwpożarowego wyłącznika prądu przez osoby z odpowiednimi do tego uprawnieniami i kwalifikacjami z zakresu eksploatacji i napraw instalacji oraz urządzeń elektrycznych.

Podczas przeglądu przeciwpożarowego wyłącznika prądu sprawdzane są:

- funkcjonowanie (poprawne uruchomienie) wyłącznika ppoż,
- oznakowanie urządzenia,
- stan techniczny,
- zasilanie urządzeń, które powinny zostać potrzymane (sprawdzenie obwodów elektrycznych dla aktywnej i nieaktywnej części).

Z wykonania przeglądu technicznego powinien być sporządzony protokół z badania przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Dokument ten zawiera między innymi informację o rozmieszczeniu przycisków sterujących, umiejscowieniu rozdzielni, a także dane na temat stanu i funkcjonowania wyłącznika przeciwpożarowego oraz jego odpowiedniego oznakowania.

## **INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCYCH, OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA**

### **1.11. Połączeń wyrównawczych**

W budynku zastosowano system połączeń wyrównawczych przy zastosowaniu miejscowych szyn wyrównawczych (MSW) oraz głównej szyny wyrównawczej budynku (GSW).

Do instalacji MSW należy przyłączyć:

- Metalowe elementy instalacji rurowej wody zimnej i ciepłej;
- Metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej;
- Metalowe elementy przewodów i wkładów kominowych;
- Metalowe elementy przewodów wentylacji;

Miejscowe szyny wyrównawcze należy zrealizować w postaci:

- Szyn w wykonaniu kompletnym do zastosowań wewnątrz budynków w obudowach podtynkowych (pomieszczenia sanitarne);

Do GSW należy przyłączyć:

- Miejscowe szyny wyrównawcze;
- Szynę PE rozdzielnicy głównej;
- Metalowe powłoki wprowadzanych do budynku przewodów teletechnicznych;

- Metalowe elementy wprowadzanych do budynku rurociągów.

#### **1.12. Instalacja uziemiająca i odgromowa**

Brak informacji o tym czy budynek posiada uziemienie, w związku z tym należy wykona uziom w postaci otoku. W przypadku uzyskania wartości powyżej  $10\Omega$  należy dołożyć uziom szpilkowy, aż do uzyskania uziemienia poniżej  $10\Omega$ . Należy wykonać uziom otokowy w postaci bednarki FeZn 30x4 zgodnie z rysunkiem E-10.

Uziom otokowy należy zakopać w odległości 1m od fundamentów budynku oraz na głębokości co najmniej 0,5m.

W przypadku wystąpienia bezpośredniego wyładowania piorunowego w urządzenie dachowe, konsekwencją jest jego bezpośrednie zniszczenie, jak i również uszkodzenie wyposażenia elektrycznego i elektronicznego powiązanych systemów zainstalowanych wewnątrz obiektu.

Zaprojektowano system wzajemnego połączenia zwodów poziomych i pionowych, który tworzy dostateczną strefę chroniącą budynek wraz z infrastrukturą dachową przed bezpośrednim wyładowaniem piorunowym.

Przewidziano zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej zastosowanie:

- siatki zwodów poziomych, nieizolowanych wykonanych przy zastosowaniu drutu stalowego ocynkowanego o średnicy 8 mm instalowanego na dachu obiektu na betonowych wspornikach odgromowych z podstawami obrotowymi (w odległości nie większej niż 1 m);
- zwodów pionowych, nieizolowanych wykonanych przy zastosowaniu masztów odgromowych posadowionych na podstawach betonowych pojedynczych lub na trójnogach betonowych;
- metalowego pokrycia attyki stanowiącego zespół naturalnych elementów stanowiących sieć zwodów poziomych zgodnie z zachowaniem zasady minimalnej grubości poszycia użytego materiału. Elementy tego typu zostaną połączone z siecią zwodów poziomych wykonanej z użyciem drutów stalowych ocynkowanych o średnicy 8 mm przy użyciu uchwytów montażowych.

Zwody pionowe instalowane w celu ochrony odgromowej płasko osadzonych lub wystających ponad powierzchnię dachu urządzeń mają wysokość dobraną w sposób, aby poddawany ochronie element infrastruktury dachowej znajdował się w całości w wyznaczonej przestrzeni ochronnej poprzez:

- zastosowanie metody toczącej się kuli;
- zastosowanie metody stożka o odpowiednim kącie ochronnym.

Odstępy izolacyjne pomiędzy zwodami poziomymi i pionowymi a urządzeniami dachowymi zostały dobrane z zachowaniem normatywnego warunku określającego zbliżenie (izolacja elektryczna zewnętrznego LPS), dodatkowo wzięto pod uwagę m. in.: parametry prądu piorunowego, rodzaj

materiału izolacyjnego występującego w miejscach zbliżeń, rozptyw prądu piorunowego wewnątrz LPS, odległość od miejsca zbliżenia, w którym może wystąpić przeskok, do najbliższego połączenia wyrównawczego (lub ziemi) liczona wzdłuż przewodu, w którym płynie prąd piorunowy.

Metalowe urządzenia dachowe, niechronione za pomocą instalacji zwodów pionowych, nie wymagają dodatkowej ochrony, jeżeli ich wymiary nie przekraczają poniżej podanych wartości:

- wysokość od poziomu dachu: 0,3 m;
- całkowita powierzchnia nadbudówki: 1,0 m<sup>2</sup>;
- długość nadbudówki: 2,0 m.

Nieprzewodzące urządzenia wchodzące w skład infrastruktury dachowej, które nie znajdują się w przestrzeni ochronnej zwodów pionowych i wystają ponad 0,5 m ponad powierzchnię utworzoną poprzez układ zwodów, nie wymagają dodatkowej ochrony przez zwody poziome.

Funkcję przewodów odprowadzających zgodnie z rysunkiem instalacji odgromowej pełnią druty stalowe, ocynkowane o średnicy 8 mm prowadzone w warstwach ocieplenia (wewnątrz rur odgromowych) rozłożone w sposób równomierny wokół obwodu obiektu poddawanego ochronie. Trasy przewodów przewidziano wzdłuż odcinków prostych i pionowych w celu zapewnienia jak najkrótszej i bezpośredniej drogi do ziemi.

Nie należy prowadzić przewodów odprowadzających w rynnach lub rurach spustowych (nawet w przypadku przykrycia materiałem izolacyjnym).

W celu możliwości wykonywania okresowych pomiarów kontrolnych rezystancji uziemienia konieczne jest zastosowanie zacisków (złącz) probierczych w miejscu połączenia przewodów odprowadzających z uziemem obiektu zapewniających możliwość ich rozłączania za pomocą narzędzi. Zaciski należy wykonać przy zastosowaniu złącz krzyżowych 3-płytkowych typu pręt-płaskownik instalowanych natynkowo na dachu obiektu.

### **1.13. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej (ograniczniki przepięć) zostały podzielone na następujące kategorie związane z wymaganym poziomem ochrony oraz udarowej obciążalności prądowej:

- Ograniczniki przepięć (odgromniki) typu T1 (klasy B) stosowane jako pierwszy stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej 4 kV oraz odprowadzenie energii powstałej w wyniku bezpośredniego uderzenia piorunowego) są przeznaczone do instalowania na początku instalacji elektrycznej (lub w miejscu jej wprowadzenia do obiektu) zasilanej z sieci elektroenergetycznej napowietrznej lub kablowej ( rozdzielnice główne);

- Ograniczniki przepięć typu T2 (klasy C) stosowane jako drugi stopień ochrony (redukcja przepięć do poziomu poniżej  $(1,5 \div 2,5)$  kV, z przeznaczeniem do zainstalowania wewnątrz rozdzielnic obiektowych lub oddziałowych;

W instalacji elektrycznej obiektu przewidziano zastosowanie ograniczników przepięć:

- Typu T1+T2 zainstalowanych w rozdzielnicy głównej;

Instalację oprzewodowania ograniczników przepięć należy wykonać jako typu LgY 1x25 mm<sup>2</sup> – typ 1 oraz typ 1+2;

#### 1.14. ŚRODKI OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

Instalacja elektroenergetyczna zasilająca obwody wewnętrzne obiektu oraz zewnętrzne z nim związane będzie pracować w układzie sieciowym TN-C-S.

W odbiornikach energii elektrycznej oraz osprzęcie niskiego napięcia zlokalizowanych w budynku ochronę podstawową (przy dotyku bezpośrednim) stanowią:

- Izolacja podstawowa;
- i/lub osłony.

Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) będzie zapewniona poprzez:

- Samoczynne wyłączenie zasilania w urządzeniach o I klasie ochronności zrealizowane poprzez:
  - przepalenie wkładek bezpiecznikowych;
  - otwarcie wyłączników nadprądowych;

Urządzenie ochronne powinno samoczynnie wyłączyć zasilanie obwodu przy dotyku pośrednim, aby w następstwie zwarcia między częścią czynną a częścią przewodzącą dostępną spodziewane napięcie dotykowe przy dotyku części przewodzących, nie spowodowało przepływu prądu rażeniowego wywołującego niebezpieczne skutki patofizjologiczne dla człowieka.

- Zastosowaniu izolacji ochronnej w urządzeniach o II klasie ochronności.

Dodatkowo zastosowano środki ochrony przeciwporażeńowej, uzupełniającej stanowiącej redundancję względem ochrony podstawowej i/lub dodatkowej. Przewidziano wykorzystanie:

- Wyłączników różnicowoprądowych, wysokoczułych o znamionowym prądzie różnicowym zadziałania równym 30 mA zainstalowanych we wszystkich obwodach gniazd wtyczkowych o prądzie znamionowym nieprzekraczającym 20 A przewidzianych do użytku przez osoby niewykwalifikowane pracujących w układzie sieciowym TN-S;
- Miejsowych połączeń wyrównawczych polegających na połączeniu ze sobą części przewodzących dostępnych i obcych w celu wyrównania potencjałów.

## **1.15. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ**

### **1.15.1. Normy i przepisy**

- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
- PN-EN 54-3:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne; ze zmianą A2:2007
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła – Czujki punktowe
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki punktowe; działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; ze zmianą A2:2009
- PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki płomienia – Czujki punktowe; ze zmianą A1:2006
- PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianami A1:2006
- PN-EN 54-12:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
- PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia
- Wytyczne Inwestora
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. 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. Nr 143, poz. 1002 z późniejszymi zmianami)
- Uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych
- Wytyczne projektowania Instalacji Sygnalizacji Pożarowej SITP WP – 02:2010

### **1.15.2. Zakres opracowania**

Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożarowej (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu i ciepła, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i/lub wzrost temperatury. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w izolatory zwarcia na wejściu i wyjściu.

### **1.15.3. Funkcje realizowane przez system SSP:**

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie.

Instalacja sygnalizacji pożarowej została zaprojektowana w oparciu o centralę mikroprocesorową współpracującą z adresowalnymi elementami liniowymi.

Mikroprocesorowy, w pełni automatyczny system sygnalizacji pożarowej powinien umożliwiać osiągnięcie bardzo wysokiej czułości i niezawodnej pracy instalacji. Centrala SSP powinna posiadać następujące cechy funkcjonalne:

- redundantny układ mikroprocesorowy wraz z pamięcią,
- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,
- mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- umożliwiać podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem ppoż.,
- umożliwiać podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwiać blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,



- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- umożliwiać sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych z programowalną funkcją fail-safe,
- umożliwiać kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych trójstanowych,
- umożliwiać pracę w trybie rozproszonym, w którym centrala komunikuje się z węzłami, posiadającymi moduły funkcjonalne, z lub bez dodatkowych paneli operatorskich, co umożliwi obniżenie kosztów instalacji i zwiększy elastyczność systemu,
- umożliwiać logiczne grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- umożliwiać synchroniczne wysterowanie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
- umożliwiać synchroniczne wysterowanie do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,
- umożliwiać przeprowadzenie konfiguracji za pomocą klawiatury i myszki komputerowej łączących się z centralą przez port USB,
- umożliwiać przesłanie konfiguracji do centrali z pamięci flash typu pendrive,
- umożliwiać podłączenie do 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
- umożliwiać podłączenie do 396 linii dozorowych typu A lub B,
- umożliwiać wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwiać podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,
- umożliwiać wysterowanie i zasilanie sygnalizatorów alarmowych konwencjonalnych bezpośrednio centrali przez odpowiednie wyjścia potencjałowe, by zmniejszyć koszt związany z zakupem dodatkowych, certyfikowanych zasilaczy sygnalizacji i automatyki pożarowej,
- umożliwiać podłączenie centrali sterującej oddymianiem bezpośrednio przez linię dozorową, jako element adresowalny, dając możliwość kontrolowania stanu urządzeń przeciwpożarowych oraz wysterowania tych urządzeń w reakcji na sygnały z CSP,
- możliwość weryfikacji, czy elementy pętlowe znajdują się w przeznaczonych dla nich miejscach oraz czy nie została zamieniona ich kolejność zainstalowania,
- umożliwiać podłączenie czujek liniowych dymu bezpośrednio na liniach dozorowych centrali,
- umożliwiać zapisanie konfiguracji centrali oraz inwentaryzacji systemu jako dokumenty tekstowe.

**UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem wymagany sposób ich zabezpieczenia lub odstąpienie od zabezpieczenia.**

#### **1.15.4. Założenia do scenariusza pożarowego:**

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

##### **ALARM I STOPNIA:**

- **Przeszkolony personel** (obsługa) powinien zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali poprzez wciśnięcie przycisku POTWIERDZENIE, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II stopnia przez wciśnięcie przycisku ROP.

##### **ALARM II STOPNIA:**

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

- przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,
- wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,
- zadziałania dwóch lub więcej detektorów,

Dwa ostatnie punkty dotyczą przypadku z odpowiednio ustawionym wariantem alarmowania w strefie.

#### **1.15.5. Lokalizacja centrali:**

Montaż centrali przewidziano na korytarzu na parterze w sąsiedztwie rozdzielnic RG. Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu. Dodatkowo należy zabudować w centralo powiadomienie wyznaczonej osoby poprzez wiadomość SMS modułem GSM.

W miejscu obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie 2 linii dozorowych na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

- wielosensorowych czujkach dymu,
- adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
- adresowalnych sygnalizatorach akustycznych,

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

#### 1.15.6. Zasilanie systemu

Centrale należy zasilic z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu z rozdzielnicy ZK, do której nie należy podłączać żadnych innych urządzeń poza urządzeniami pożarowymi. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów o łącznej pojemności 18 Ah.

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h. czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

#### Obliczenia pojemności baterii akumulatorów:

$$Q = k(I_1 \cdot t_1 + I_2 \cdot 0,5)[Ah]$$

gdzie:

k – współczynnik zależny od czasu działania systemu po zaniku sieci 230 V,

I<sub>1</sub> – prąd rozładowania akumulatora w przypadku braku zasilania 230V,

t<sub>1</sub> – wymagany czas rozładowania akumulatora w godz.,

I<sub>2</sub> – prąd pobierany przez centralę sygnalizującą alarm pożarowy najbardziej obciążonej linii dozoru.

$$Q = 1(0,1A \cdot 72h + 0,852A \cdot 0,5) = 7,6[Ah]$$

Obliczenia poboru prądu w liniach dozoru:

#### Linia dozoru 1

Nazwa elementu	Pobór prądu [mA]	Liczba elementów	Sumaryczny pobór prądu [mA]
Czujnik dymu	0,25	27	6,75
ROP	0,25	2	0,5
Prąd pętli dozoru [mA]			7,25

#### Linia dozoru 2

Nazwa elementu	Pobór prądu [mA]	Liczba elementów	Sumaryczny pobór prądu [mA]
Czujnik dymu	0,25	11	2,75
ROP	0,25	2	0,5
Prąd pętli dozorowej [mA]			3,25

Maksymalny pobór prądu jednej pętli dozorowej wynosi 100mA.

#### **Obliczenia rezystancji linii:**

Maksymalna dopuszczalna rezystancja przewodów adresowalnej linii dozorowej współpracującej z centralą wynosi 15Ω.

Rezystancja żyły miedzianej 0,8 mm wynosi 37,5Ω/km.

Przyjęto do obliczeń najdłuższą linię dozorową nr 1.

$$R = 37,5\Omega/km \cdot 0,15km = 5,63\Omega$$

#### **Obliczenia pojemności linii:**

Maksymalna dopuszczalna pojemność przewodów adresowalnej linii dozorowej współpracującej z centralą FP 286418 wynosi 1μF.

Pojemność kabla według danych producenta wynosi 120nF/km.

Przyjęto do obliczeń najdłuższą linię dozorową nr 1.

$$C = 120nF/km \cdot 0,15km = 18nF$$

Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem sytemu sygnalizacji pożaru.

#### **1.15.7. Instalacje**

Linie dozorowe należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o izolacji PVC i uniepalnionej powłoce PVC w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu HTKSHekw PH0 1x2x0,8 lub ognioodpornym, bezhalogenowym kablem telekomunikacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1o klasie odporności ogniowej PH90 (do linii dozorowych z elementami kontrolno-sterującymi o czasie opóźnienia powyżej 1 min).

### 1.15.8. Montaż urządzeń i instalacji

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora.

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji projektowej,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od przeszkód, ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciągi, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowania nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- sufity perforowane, przez które jest doprowadzane powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,6 m wokół czujki,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne, oraz możliwa była ich obsługa techniczna,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez

ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych, lub za pomocą certyfikowanych przepustów przeciwpożarowych,

- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozoru, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożarowej należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

#### **1.15.9. OPIS DOBRANYCH URZĄDZEŃ**

##### **Centrale pożarowe:**

Centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do :

- wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego,
- wysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru,

Centrala składa się z:

- paneli sterujących z wyświetlaczem,
- modułów funkcjonalnych:
  - linii dozoru,
  - kontrolno-sterujących,
  - wyjść przekaźnikowych,
  - wyjść potencjałowych,
  - wejść kontrolnych,
  - zasilania,
  - drukarki,

### **Czujki:**

- Optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym widzialny. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej . Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe. Wykrywa pożary testowe od TF2 do TF5. Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu.  
- 25 °C + 65 °C dla klasy temperaturowej B, BR, BS.
- Uniwersalna czujka dymu i ciepła, przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się podwyższoną odpornością na fałszywe alarmy, powodowane m.in. parą wodną i pyłem. Zastosowanie podwójnego układu detekcji dymu oraz podwójnego układu detekcji ciepła zapewnia podwyższoną odporność na fałszywe alarmy takie jak para wodna i pył, zachowując przy tym małe gabaryty i wysoką estetykę czujki. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF9. Czujka ma możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu.

### **Ręczne ostrzegacze pożarowe:**

- Ręczny ostrzegacz pożarowy przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy – 25 °C do + 55 °C i wilgotności względnej do 95 % przy 40 °C, szczelność obudowy IP 30.

### **Sygnalizatory adresowalne:**

- Adresowalny sygnalizator akustyczny głosowy, przeznaczony do pracy wewnątrz pomieszczeń. Ma możliwość przypisania 4 odrębnych adresów grupowych wraz z sekwencjami alarmowymi, widzianymi jako osobne wyjścia w systemie. Poziom emitowanego dźwięku nie zmienia się w zależności od sposobu jego zasilania. Jest elementem programowalnym. Za pomocą kabla USB oraz dedykowanego oprogramowania możliwe jest

programowanie sekwencji akustycznych specyficznych do wymagań konkretnego obiektu i zgodnych z wymaganiami normy PN-EN 54-3:2003 + A2:2007. Poziom dźwięku A w odległości 1 m do 103 dB Wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowany jest w gnieździe G-40S. Temperatura pracy – 25 °C do + 55 °C dla baterii litowej lub zewnętrznego zasilacza, do poprawnej pracy wymaga obecności jednocześnie dwóch napięć zasilania:

- z linii dozorowej,
- z baterii lub zewnętrznego zasilacza.

#### **1.15.10. ODBIÓR PRAC**

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:

- dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,
- ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie na zastosowane urządzenia lub certyfikaty,
- protokoły z pomiarów, oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.

Uruchamiający powinien sprawdzić czy:

- sposób wykonania instalacji jest zadowalający,
- metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,
- wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne,
- informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w dokumentacji,
- wszystkie połączenia do stacji odbiorczej sygnałów lub PSP są prawidłowe,
- wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.

#### **1.15.11. ZALECENIA DLA UŻYTKOWNIKA**

W pomieszczeniu ochrony lub innym gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej należy umieścić:

- instrukcję obsługi centrali,
- instrukcję postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
- plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojeżdż do pomieszczeń,
- książkę przeglądów okresowych,
- wykaz osób powiadamianych.



Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób zajmujących się systemem SAP.

Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji, wymóg taki jest zapisany w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006.

#### **1.15.12. KONSERWACJA I UTRZYMANIE SYSTEMU**

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

##### **Obsługa codzienna:**

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

- czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację,
- czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania,
- czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to to została przywrócona do stanu dozoru.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

##### **Obsługa miesięczna:**

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

- zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające,
- przeprowadzono próby rozruchu każdego awaryjnego zespołu prądotwórczego oraz sprawdzono zapas paliwa – i w razie potrzeby – uzupełniono,
- przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

##### **Obsługa kwartalna:**

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,

- spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze,
- sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo,
- w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji,
- przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta,
- dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły by wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

#### **Obsługa roczna:**

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (choćby każda czujka powinna być sprawdzana przynajmniej raz w roku. Dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy przeprowadzaniu kontroli raz na kwartał),
- sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych,
- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

**Dokumentacja:**

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

## **II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA**