

SPIS TREŚCI

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Przedmiot opracowania..... | 2 |
| 2. | Podstawa opracowania..... | 2 |
| 2.1. | Zakres projektu | 3 |
| 2.2. | Charakterystyka obiektu | 4 |
| 3. | Stan istniejący, warunki ochrony przeciwpożarowej..... | 5 |
| 4. | Opis projektu instalacji oświetlenia awaryjnego | 6 |
| 4.1. | Założenia projektowe | 6 |
| 4.2. | Opis projektowanej instalacji oświetlenia awaryjnego | 6 |
| 4.3. | Rozmieszczenie opraw oraz znaków ewakuacyjnych | 7 |
| 4.4. | Funkcjonowanie opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz automatycznego systemu testowania | 8 |
| 4.5. | Okablowanie | 9 |
| 4.6. | Zestawienie najważniejszych materiałów | 11 |
| 5. | Opis projektu instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) | 12 |
| 5.1. | Założenia projektowe | 12 |
| 5.2. | Opis projektowanej instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu | 12 |
| 5.3. | Rozmieszczenie przycisków PWP | 15 |
| 5.4. | Okablowanie | 15 |
| 5.5. | Zestawienie najważniejszych materiałów | 16 |
| 6. | Opis projektu zasilania urządzeń przeciwpożarowych..... | 17 |
| 6.1. | Założenia projektowe | 17 |
| 6.2. | Opis projektowanej instalacji obwodów odbiorczych..... | 17 |
| 6.3. | Okablowanie | 17 |
| 6.4. | Zestawienie najważniejszych materiałów | 18 |
| 7. | Obliczenia | 19 |
| 7.1. | Dobór zabezpieczeń i przekroju kabli instalacji zasilającej urządzenia przeciwpożarowe..... | 19 |
| 7.2. | Wyznaczenie największego spodziewanego prądu zwarcowego | 20 |
| 7.3. | Wyznaczenie najmniejszego spodziewanego prądu zwarcowego, sprawdzeni skuteczności ochrony przeciwporażeniowej | 21 |
| 8. | Instalowanie..... | 22 |
| 8.1. | Zasady ogólne | 22 |
| 8.2. | Rozmieszczenie | 22 |
| 8.3. | Układanie okablowania..... | 23 |

| | | |
|------|---|----|
| 8.4. | Materiały i urządzenia | 23 |
| 8.5. | Pozostałe prace przy instalowaniu | 23 |
| 9. | Uwagi końcowe..... | 24 |
| 10. | Wytyczne dla Inwestora | 25 |
| 11. | Odbiór..... | 25 |
| 12. | Spis rysunków..... | 27 |

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego, przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz zasilania urządzeń przeciwpożarowych dla budynku Starostwa Powiatowego w Lęborku przy ulicy Czołgistów 5

Niniejsze opracowanie jest projektem urządzenia przeciwpożarowego i, zgodnie z § 4 Rozporządzenia [3], podlega uzgodnieniu z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- Inwentaryzacja budynku w formacie CAD,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 czerwca 2019 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065 z późniejszymi zmianami) [1],
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 r. Nr 109 ze zmianami w Dz. U. z 2019 roku, poz. 67) [2],
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 17 września 2021 r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 2021 poz. 1722) [3],
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 maja 2018 r. 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. 2018 poz. 984) [4],
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2020 r., poz. 215 z późniejszymi zmianami) [5],
- Norma PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym [6],
- Norma PN-HD 60364-5-56: 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa [7],
- Norma PN-HD 60364-5-523: 2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów [8],

- PN-EN 1838: 2013 Zastosowanie oświetlenia - oświetlenie awaryjne [9],
- PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego [10]
- Ekspertyza techniczna zamienna uzupełniająca do ekspertyzy technicznej z dnia 05.12.2020r. w zakresie warunków ewakuacji dla budynku Starostwa Powiatowego w Lęborku, autorstwa Pana mgr inż. Jerzego Nikitiuka [11],
- Postanowienie Pomorskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej z dnia 11.06.2021r. o sygnaturze akt WZ.,5595.299.7.2020.PW [12],
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2020 r., poz. 1333, 2127, 2320, z 2021 r. poz. 11, 234, 282, 784) [13],
- Projekt architektoniczno-budowlany pn.: *Projekt przebudowy budynku starostwa powiatowego w Lęborku w zakresie dostosowania do warunków bezpieczeństwa pożarowego w związku z Postanowieniem Pomorskiego Komendanta Wojewódzkiego Państwowej Straży Pożarnej*, autorstwa arch. Bogumiły Gąsior [14],
- Inne przepisy i normy obowiązujące w zakresie opracowania.

2.1. Zakres projektu

Niniejsze opracowanie obejmuje swym zakresem projekt instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w oparciu o oprawy autonomiczne objęte monitorowaniem automatycznym systemem testowania, projekt instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz projekt zasilania alarmowych urządzeń przeciwpożarowych.

Szczegółowy zakres opracowania projektowego dla instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego obejmuje:

- Dobór typów i rodzajów opraw oświetlenia awaryjnego,
- Dobór piktogramów wskazujących kierunek ewakuacji,
- Obliczenia w zakresie sprawdzenia z wymogami spodziewanego poziomu natężenia oświetlenia uzyskanego przy zastosowaniu projektowanych opraw,
- Wytycznych montażowych elementów instalacji,
- Zestawienie urządzeń i materiałów zasadniczych,
- Schematy i plany instalacji oświetlenia awaryjnego.

Jeśli chodzi o instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu, zakres prac projektowych obejmuje:

- Określenie układu instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- Dobór typów i rodzajów urządzeń składowych instalacji,
- Dobór rodzajów i typów przewodów,
- Wytycznych montażowych elementów instalacji,
- Zestawienie urządzeń i materiałów zasadniczych,
- Schematy i plany instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

W odniesieniu do instalacji zasilania alarmowych urządzeń przeciwpożarowych, zakres prac projektowych obejmuje:

- Określenie układu sieci,
- Określenie wymaganej mocy obwodów odbiorczych,
- Dobór rodzajów i typów przewodów,
- Dobór rodzajów i typów aparatów zabezpieczeń obwodów,
- Wytycznych montażowych elementów instalacji,
- Zestawienie urządzeń i materiałów zasadniczych,
- Schematy i plany instalacji zasilania.

2.2. Charakterystyka obiektu

Obiekt będący przedmiotem niniejszego opracowania jest budynkiem istniejącym, pełniącym funkcję użyteczności publicznej, który zgodnie z postanowieniem [12] podlega obowiązkowi dostosowania do warunków bezpieczeństwa pożarowego. Budynek zbliżony jest kształtem do litery „U”, posiada jedną kondygnację podziemną oraz trzy kondygnacje nadziemne, a jego wysokość to 17,6 m – z uwagi na wysokość klasyfikowany jest jako budynek średniowysoki. Dach budynku jest dwuspadowy drewniany, kryty dachówką. Budynek posiada jedno wejście główne prowadzące do holu przed reprezentacyjną salą o wysokości dwóch kondygnacji oraz siedem innych wejść prowadzących do pomieszczeń o innym przeznaczeniu lub do służących komunikacji.

Budynek wykonano w technologii murowanej o ścianach konstrukcyjnych z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej. Grubość ścian wynosi 33÷100 cm w piwnicy oraz 20÷70 cm na pozostałych kondygnacjach. Nad piwnicami oraz pierwszą i drugą kondygnacją stropy ceramiczne typu „kleina”, nad kondygnacją trzecią strop drewniany.

Kondygnacje nadziemne zawierają pomieszczenia przeznaczone na stały pobyt ludzi. Są to pomieszczenia o charakterze biurowym oraz sanitarnym. Na kondygnacji podziemnej znajdują się

pomieszczenia techniczno-gospodarcze. Całość budynku, jako jedna strefa pożarowa, zgodnie z ekspertyzą [11] została zaliczona do strefy zagrożenia ludzi ZL III. W przedmiotowym budynku występuje pięć klatek schodowych. Klatki schodowe wraz z drogami poziomymi (korytarzami) stanowią drogę ewakuacyjną.

W kondygnacji podziemnej skrzydła wschodniego budynku znajduje się rozdzielnica główna nN zawierająca układ ręcznego załączania rezerwy, która podlega rozbudowie, oraz w której wbudowany będzie układ przeciwpożarowego wyłącznika prądu wraz z aparatami zabezpieczeń nowych obwodów zasilania alarmowych urządzeń przeciwpożarowych. W korytarzu kondygnacji podziemnej skrzydła zachodniego prowadzony jest kabel WLZ wyprowadzony bezpośrednio ze złącza kablowego znajdującego się na zewnątrz budynku. Na poszczególnych kondygnacjach budynku rozlokowane są rozdzielnice piętrowe zasilające obwody lokalne.

W budynku znajdują się następujące instalacje i urządzenia techniczne: instalacja elektryczna, instalacja teleinformatyczna, instalacja sanitarna, instalacja wentylacyjna, instalacja grzewcza z ciepłowni zewnętrznej oraz instalacja odgromowa.

3. Stan istniejący, warunki ochrony przeciwpożarowej

W przedmiotowym budynku ekspertyza [11] wskazuje na występowanie elementów zagrożenia życia ludzi związanych z brakiem oddymiania istniejących ewakuacyjnych klatek schodowych, przekroczeniem o ponad 100 % długości przejść ewakuacyjnych, a także niespełnieniem konieczności stosowania podziału na odcinki nie dłuższe 50 m.

Podlegający dostosowaniu budynek mieści siedzibę Starostwa Powiatowego w Lęborku. Nie przewiduje się w budynku występowania materiałów niebezpiecznych pożarowo, o których mowa w § 2 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia [2]. Z powodu zaliczenia budynku do strefy zagrożenia ludzi ZL III, nie oblicza się gęstości obciążenia ogniowego. Przyjęto założenie, że pomieszczenia gospodarcze, magazynowe i pomocnicze funkcjonalnie związane z budynkiem posiadać będą gęstość obciążenia ogniowego nie przekraczającą 500 MJ/m^2 . Nie przewiduje się również w budynku użytkowania substancji mogących powodować występowanie w nim stref zagrożenia wybuchem. Ekspertyza [11] nie wskazuje na występowanie pomieszczeń przeznaczonych na pobyt więcej jak 50 osób. Zgodnie z ekspertyzą [11] całkowita powierzchnia budynku wynosi $5\,330 \text{ m}^2$, kubatura to $11\,245 \text{ m}^3$.

Elementem wpływającym na poziom bezpieczeństwa pożarowego budynku jest wysokość korytarzy, która (w zależności od kondygnacji) osiąga wartość do 3,5 m, przekładając się wydłużenie czasu pozostawania warstwy wolnej od dymu umożliwiającej prowadzenie ewakuacji osób [11].

Pośród wymaganych a nie występujących w budynku urządzeń przeciwpożarowych są: przeciwpożarowy wyłącznik prądu, awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, system sygnalizacji

pożarowej oraz urządzenia oddymiające klatki schodowe. Zgodnie ze wskazaniami postanowienia [12] budynek należy doposażyć w wymagane urządzenia.

Szczegółowy opis stanu budynku oraz warunków ochrony przeciwpożarowej zawarto w ekspertyzie technicznej [11] oraz projekcie architektoniczno-budowlanym [14].

Wobec powyższego, zgodnie z Postanowieniem Pomorskiego Komendanta Państwowej Straży Pożarnej [12], projektuje się instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego obejmującą pionowe oraz poziome drogi ewakuacyjne, instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz układ zasilania alarmowych urządzeń przeciwpożarowych.

4. Opis projektu instalacji oświetlenia awaryjnego

4.1. Założenia projektowe

Założenia projektowe oraz wymagania dotyczące zaprojektowania i wykonania instalacji oświetlenia awaryjnego dla budynku Starostwa Powiatowego w Lęborku są następujące:

- Oświetleniem należy objąć wszystkie poziome oraz pionowe drogi ewakuacyjne,
- Oświetleniem należy objąć przestrzeń toalety przeznaczonej dla osób niepełnosprawnych,
- Zastosowane zostaną oprawy oświetlenia awaryjnego autonomiczne, wyposażone we własne źródło zasilania bateryjnego,
- Oprawy oświetlenia awaryjnego będą pracowały w trybie „na ciemno”,
- Oprawy oświetlenia awaryjnego wyposażone w znak kierunku ewakuacji będą pracowały w trybie „na jasno”,
- Wszystkie oprawy zostaną objęte monitorowaniem stanu oprawy przez automatyczny system testowania oświetlenia awaryjnego,
- Oświetlenie zapewni minimalną wartość natężenia na poziomie 5 lx w osi drogi ewakuacyjnej.

4.2. Opis projektowanej instalacji oświetlenia awaryjnego

Projektuje się instalację awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w oparciu o autonomiczne oprawy oświetleniowe wyposażone w wbudowane źródła zasilania (akumulatory) uruchamiane w przypadku zaniku napięcia podstawowego (sieć elektroenergetyczna). Projektuje się oprawy przeznaczone do montażu natynkowego na stropie. Oprawy posiadać będą obudowę z tworzywa sztucznego w kolorze białym oraz źródła światła w postaci diod LED. Przed wejściami do budynku zainstalowane zostaną oprawy o stopniu ochrony IP 65 oraz rozszerzonym temperaturowym zakresie pracy -15÷40 °C. W ciągu dróg ewakuacyjnych pionowych i poziomych, zainstalowane będą oprawy podświetlające znaki ewakuacyjne informujące o właściwym kierunku ewakuacji.

Oprawy wyposażone w znaki kierunku ewakuacji instalowane będą przy drzwiach wyjściowych z budynku, drzwiach dzielących poszczególne części dróg ewakuacyjnych wewnątrz budynku oraz przy każdej zmianie kierunku ewakuacji. Jako uzupełnienie znaków kierunku ewakuacji instalowanych na oprawa oświetlenia awaryjnego, zastosowane zostaną znaki umieszczone na tabliczkach sztywnych PCV oraz pokrytych powłoką fotoluminescencyjną umożliwiającą oddawanie pochłoniętej wcześniej energii pochodzącej od innych źródeł światła sztucznego oraz naturalnego.

Oprawy oświetlające drogę ewakuacyjną wykonane będą w standardzie oprawy jednozadaniowej pracującej w trybie „na ciemno” – źródło światła załączone będzie jedynie w sytuacji zaniku napięcia zasilania podstawowego. Oprawy podświetlające znaki ewakuacyjne pracować będą w trybie „na jasno” – źródło światła załączone będzie stale, bez względu na obecność napięcia zasilania podstawowego.

Wszystkie oprawy wyposażone będą elektronikę sterującą umożliwiającą włączenie opraw do automatycznego systemu testowania oświetlenia. Centralka systemu znajdować instalowana będzie w pomieszczeniu przyjmowania petentów (informacji) znajdującym się centralnej części budynku na kondygnacji parteru. System automatycznego testowania oświetlenia uruchamiać będzie testy automatyczne wszystkich opraw oraz wskazywał ich stan – prawidłowe działanie lub występowanie usterek. Stan opraw będzie, dodatkowo, sygnalizowany odpowiednim kolorem diody wbudowanej w obudowę oprawy. Centralka systemu zaprogramowana będzie tak, aby testy autonomii opraw (czasu działania oprawy w warunkach utraty zasilania z sieci), wykonywane automatycznie, uruchamiane były maksymalnie dla 25 % ogólnej liczby zainstalowanych opraw w jednym czasie, z uwzględnieniem wymogu braku jednoczesnego testowania opraw występujących w instalacji kolejno po sobie. Test autonomii dla kolejnej grupy opraw uruchamiany będzie dopiero po upływie czasu wymaganego dla pełnego naładowania baterii akumulatorów wbudowanych we wcześniej testowane oprawy.

Zgodnie z wymogami ekspertyzy technicznej rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych [10], dobrano ilość oraz rozkład opraw dla zapewnienia natężenia oświetlenia o wartości nie mniejszej jak 5 lx w osi drogi ewakuacyjnej.

4.3. Rozmieszczenie opraw oraz znaków ewakuacyjnych

Oprawy oraz znaki należy rozmieścić zgodnie z częścią rysunkową projektu, stanowiącą integralną część opracowania. Doboru ilości oraz miejsca montażu opraw dokonano na podstawie obliczeń przeprowadzonych przy użyciu programu DIALUX.

Do prowadzenia obliczeń przyjęto następujące założenia:

- Wszystkie powierzchnie ścian, sufitów, podłóg oraz innych przeszkód budowlanych mają współczynnik odbijania światła 0 %,
- Uwzględniono istnienie przegród budowlanych w postaci podciągów, zawężeń, obniżen, etc.,
- Uwzględniono rzeczywiste wysokości pomieszczeń oraz wysokości montażu poszczególnych opraw,
- Nie uwzględniono innych źródeł światła mogących brać udział w oświetlaniu drogi ewakuacyjnej (naturalne światło zewnętrzne, oświetlenie uliczne, etc.).

Oprawy wyposażone w znaki kierunku ewakuacji montowane będą bezpośrednio nad drzwiami, przez który prowadzona powinna być ewakuacja oraz na które wskazuje znak umieszczony na oprawie, oraz w miejscach zmiany kierunku prowadzenia ewakuacji w osi przejścia wskazywanego przez znak na oprawie na suficie, lub na ścianie. Oprawy zewnętrzne montowane będą bezpośrednio nad drzwiami wejściowymi do budynku lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie (dotyczy wejścia głównego do budynku) w sposób umożliwiający oświetlenie powierzchni w pobliżu drzwi, po której poruszać będą się osoby ewakuowane.

Oprawy zewnętrzna montować przy użyciu wsporników tak, aby strumień świetlny oprawy kierowany był pionowo w dół. Niewłaściwy jest sposób montażu opraw zewnętrznych na płasko na ścianie, kiedy strumień świetlny oprawy kierowany jest poziomo od budynku.

4.4. Funkcjonowanie opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego oraz automatycznego systemu testowania

W stanie dozoru – przy obecności podstawowego napięcia zasilania opraw (napięcie sieci) – źródła światła opraw wewnętrznych oraz zewnętrznych doświetlających drogę ewakuacyjną pozostają niezłączone (praca w trybie „na ciemno”), źródła światła opraw podświetlających znaki ewakuacyjny są złączone (praca w trybie „na jasno”). Oprawy, przy obecności napięcia zasilania podstawowego, prowadzą stałą kontrolę poziomu naładowania źródła napięcia rezerwowego (wbudowane baterie akumulatorów) i, jeżeli to konieczne, doładowują go. Oprawy wyposażone w elektronikę sterującą umożliwiającą włączenie ich do automatycznego systemu testowania, podlegać będą, uruchamianych w regularnych odstępach czasu, procedurom testowania elektroniki oprawy, poprawności komunikacji z centralką systemu, sprawności akumulatora oraz źródła światła oprawy.

Stan prawidłowej pracy oprawy, rozumiany jako obecność sprawnego i naładowanego akumulatora oraz obecność sprawnego źródła światła, sygnalizowany jest światłem zielonym wbudowanym w oprawę (dioda LED). Stan wykrytej usterki sygnalizowany jest światłem

czerwonym. W chwili zaniku napięcia zasilania podstawowego, oprawy doświetlające drogę ewakuacyjną uruchamiają źródło światła a oprawy podświetlające znaki ewakuacyjne pozostawiają załączone źródła światła – oprawy pobierają energię z wbudowanych akumulatorów.

Oprawy porozumiewają się z centralką systemu testowania poprzez magistralę kablową, odrębnie okablowaną w stosunku do instalacji zasilającej oprawy. Przewiduje się wykonanie łącznie 8 magistral skupionych w dwóch mostkach, tj. urządzeniach pośredniczących w komunikacji centralki z oprawami. Każda z magistral umożliwiła będzie włączenie do systemu do 64 opraw. System wykonany będzie w sposób umożliwiający identyfikację każdej oprawy przez centralkę co pozwoli na prowadzenie detekcji sprawności oraz sterowanie każdą oprawą niezależnie od pozostałych. Identyfikacja opraw prowadzona będzie na podstawie adresu logicznego zaprogramowanego w elektronice sterującej każdej oprawy. Nadawanie adresu oprawom prowadzone będzie z użyciem dedykowanego narzędzia komunikacji bezprzewodowej.

Centralka, wyposażona w panel obsługowy z ekranem, umożliwiła będzie sprawdzanie wyników testów automatycznych z odczytywaniem stanu pracy każdej oprawy, oraz ręczne uruchamianie testów opraw i zadawanie nastaw pracy systemu (np. sporządzanie harmonogramu testów automatycznych). Centralka, każdorazowo po przeprowadzonym teście automatycznym, zapisywała będzie wyniki testu w postaci pliku mogącego być przeniesionym na pamięć zewnętrzną przy użyciu wbudowanego portu USB. Wewnątrz centralki zainstalowany będzie akumulator umożliwiający monitorowanie opraw oraz odczyt stanu systemu nawet po zaniku podstawowego (sieć elektroenergetyczna) napięcia zasilania.

Oprogramowanie centralki umożliwiać będzie tworzenie użytkowników z różnym poziomem uprawnień do obsługi systemu. Dostęp użytkownika zabezpieczony będzie hasłem.

4.5. Okablowanie

Przy wykonywaniu instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego należy przestrzegać postanowień norm obowiązujących, a także wymagań obowiązujących przepisów.

Instalację kablową należy wykonać przy użyciu przewodów typu YDY(p) 3x1,5(2,5)mm² z izolacją na napięcie 400/750 V. Nowoprojektowane oprawy oświetleniowe należy zasilć z istniejących obwodów oświetlenia ogólnego, zasilających oprawy rozmieszczone w pomieszczeniach oraz ciągach komunikacyjnych, w których projektowany jest montaż nowych opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego. Do zasilania projektowanych opraw zastosować przewód o przekroju nie mniejszym jak przewód istniejącego obwodu oświetlenia ogólnego. Oprawy należy tak włączyć w istniejące obwody, aby napięcie ładowania akumulatorów obecne było na oprawie awaryjnej niezależnie od załączenia, lub nie, opraw oświetlenia ogólnego – faza obecna na stałe. Możliwe do wykorzystania punkty istniejącej instalacji elektrycznej budynku do

włączenia opraw projektowanych to: puszki rozgałęźne umieszczone na ścianach pomieszczeń pod sufitem, łączniki oświetlenia, rozdzielnice elektryczne piętrowe. Przed włączeniem oprawy do danej puszki rozgałęźnej lub łącznika oświetlenia, należy potwierdzić iż miejsce włączania się w instalację jest właściwe, tj. czy oprawa oświetlenia awaryjnego nie jest włączana w obwód gniazd wtykowych, oświetlenia ogólnego innej części budynku lub w inny obwód odbiorczy. Po wykonaniu instalacji kablowej należy sprawdzić poprzez pomiary jej sprawność oraz skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.

Przewody instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego prowadzić w liniach prostych poziomych i pionowych montując do podłoża przy użyciu dedykowanych uchwytów instalacyjnych. Instalację prowadzić podtynkowo z zachowaniem minimalnego wymaganego promienia gięcia kabla podanego przez jego producenta. Na kondygnacji podziemnej oraz w przestrzeni poddasza nieużytkowego, dopuszcza się możliwość prowadzenia przewodów wewnątrz rur sztywnych elektroinstalacyjnych PVC. Rury mocować do podłoża przy użyciu dedykowanych uchwytów oraz kotew przeznaczonych do użycia na danym podłożu. Przepusty instalacyjne wykonywane w pionowych lub poziomych elementach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć (uszczelnić) do stopnia EI danego elementu oddzielenia pożarowego z wykorzystaniem dedykowanych środków biernej ochrony przeciwpożarowej oraz zgodnie z aktualną Krajową Oceną Techniczną (lub Aprobata Techniczną) wydaną dla danego środka.

Do budowy instalacji powinny być użyte materiały odpowiadające wymagom określonym w: art. 10 ustawy Prawo Budowlane [11] oraz Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji [4], a także przepisów dotyczących zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania Dz.U.2007 nr 143 poz. 1002 i powinny spełnić warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom specyfikacji i aprobat technicznych lub innym umownym warunkom.

4.6. Zestawienie najważniejszych materiałów

| Lp. | Nazwa elementu | Symbol | J.m. | Ilość |
|-----|--|---|------|-------------|
| 1 | Oprawa oświetlenia awaryjnego | AW1 | szt. | 118 |
| 2 | Oprawa oświetlenia awaryjnego | AW2 | szt. | 5 |
| 3 | Oprawa oświetlenia znaków ewakuacyjnych | EW1 | szt. | 56 |
| 4 | Oprawa oświetlenia znaków ewakuacyjnych | EW2 | szt. | 14 |
| 5 | Oprawa oświetlenia awaryjnego zewnętrzna | AW3c | szt. | 5 |
| 6 | Oprawa oświetlenia awaryjnego zewnętrzna | AW4c | szt. | 2 |
| 7 | Przewód instalacyjny | YDY(p) 3x1,5(2,5) | m. | |
| 8 | Przewód magistrali systemu monitorowania | YSTYekw 2x2x0,8 | m. | |
| 9 | Przewód magistrali komunikacyjnej | F/UTP kat. 6 | m. | |
| 10 | Rury winidurkowe elektroinstalacyjne | - | m. | |
| 11 | Akcesoria instalacyjne rur winidurkowych | - | m. | wg potrzeb |
| 12 | Materiały instalacyjne | kołki, uchwyty, kotwy, śruby, pręty, kleje, etc | szt. | wg. potrzeb |
| 13 | Materiały pomocnicze | folie, worki, taśmy, inne | szt. | wg potrzeb |
| 14 | Materiały uszczelnień przeciwpożarowych | masy, piany, inne | kpl. | wg potrzeb |

5. Opis projektu instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP)

5.1. Założenia projektowe

Założenia projektowe oraz wymagania dotyczące zaprojektowania i wykonania instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) dla budynku Starostwa Powiatowego w Lęborku są następujące:

- Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu ma skutkować odłączeniem spod napięcia całości instalacji elektrycznej budynku z wyjątkiem obwodów zasilających alarmowe urządzenia przeciwpożarowe,
- Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu ma być zainstalowany przy wejściu głównym do budynku,
- Przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu ma być wyposażony w światło kontroli obecności napięcia oraz światło kontroli zadziałania układu,
- Uruchomienie przeciwpożarowego wyłącznika prądu ma być możliwe również w sytuacji awaryjnej – zaniku faz z wyjątkiem ostatniej działającej fazy.

5.2. Opis projektowanej instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu

Projektuje się instalację przeciwpożarowego wyłącznika prądu wyposażoną w jeden przycisk uruchamiający wyzwalacze aparatów odłączających napięcie. Przycisk zostanie zainstalowany przy wejściu do budynku, na zewnątrz. Użycie przycisku, rozumiane jako aktywacja styku przycisku podającego napięcie na wyzwalacz wzrostowy aparatu odłączającego, skutkowała będzie odłączeniem spod napięcia całości instalacji elektrycznej w budynku z wyjątkiem instalacji zasilania alarmowych urządzeń przeciwpożarowych. Przycisk wyłącznika podaje napięcie na trzy cewki wyzwalacza wzrostowego projektowanych rozłączników mocy: dwa rozłączniki instalowane będą w rozdzielnicy zawierającej układ ręcznego załączania rezerwy umieszczonej w piwnicy skrzydła wschodniego, jeden rozłącznik instalowany będzie w projektowanej obudowie przystosowanej do plombowania umieszczonej w piwnicy skrzydła zachodniego.

Istniejąca rozdzielnica zawierająca układ ręcznego załączania rezerwy podlega rozbudowie. Obok istniejącej obudowy rozdzielnicy należy umieścić drugą, tego samego typu. Obie obudowy tworzyły będą jedną rozdzielnicę o dwóch sekcjach. W sekcji projektowanej zainstalowane będą rozłączniki mocy które należy włączyć w wyprowadzenia kablowe układu ręcznego załączania rezerwy z sekcji istniejącej. Do włączenia rozłączników wykorzystane będą istniejące złączki przelotowe z zaciskami gwintowanymi. Połączenie kablowe do nowych rozłączników wykonane będzie przewodami giętkimi o przekroju odpowiadającym przekrojowi kabli WLZ wyprowadzanych

z układu ręcznego załączania rezerwy. Przy prowadzeniu okablowania do rozłączników zachowane będą możliwie duże promienie gięcia kabla – łagodne łuki mają ograniczyć narażenia mechaniczne okablowania mogące występować w warunkach zwarciovych przy maksymalnej wartości spodziewanego prądu zwarciovego, jaki może wystąpić na szynach rozdzielnicy. Wraz z rozłącznikami mocy, w projektowanej obudowie, zainstalowany zostanie układ zasilania instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Układ zasilania składać będzie się z aparatów zabezpieczających instalację (wyłączniki instalacyjne) oraz przetłączniki faz. Kaskadowe połączenie trzech przetłączników faz zapewni obecność napięcia w układzie do ostatniej fazy. Należy przez to rozumieć, że układ może być zasilany energią pobieraną z dowolnego spośród 9 wprowadzonych do budynku przewodów fazowych, a do poprawnego działania układu wystarczy obecność napięcia na jednym z nich. Układ przetłączający fazy wykrywał będzie zanik fazy podstawowej oraz przetłaczał swoje wyjście na zasilanie inną fazą tak długo, jak długo w instalacji dostępna będzie przynajmniej jedna.

Trzeci rozłącznik mocy, będący elementem układu przeciwpożarowego wyłącznika prądu, zainstalowany zostanie w projektowanej obudowie przystosowanej do plombowania a instalowanej w ciągu komunikacyjnym skrzydła zachodniego na poziomie piwnicy. Obudowa zostanie zainstalowana w sposób umożliwiający montaż rozłącznika na istniejącym kablu WLZ prowadzonym ze złącza kablowego usytuowanego na zewnątrz budynku, do rozdzielnicy TLR1 usytuowanej na parterze. Ponieważ istniejący kabel WLZ rozdzielnicy TLR1 nie posiada odpowiedniego zapasu, koniec kabla wprowadzony do złącza zostanie z niego wycofany i wprowadzony na zaciski projektowanego rozłącznika. Od projektowanego rozłącznika do złącza kablowego doprowadzony będzie odcinek nowego kabla o budowie oraz przekroju żył zgodnym z kablem istniejącym. Z uwagi na fakt, iż projektowana obudowa z rozłącznikiem mocy będącym częścią instalacji urządzenia przeciwpożarowego instalowana będzie w ciągu komunikacyjnym a w jej wnętrzu znajdować będą się elementy instalacji pod napięciem również po zadziałaniu układu (kabel wchodzący ze złącza na zaciski rozłącznika), obudowę należy zabezpieczyć dodatkowymi drzwiami przeciwpożarowymi montowanymi na obudowę rozłącznika. Drzwi, przeznaczone do powierzchniowego montażu ściennego, wyposażone będą w dwupunktową blokadę oraz uszczelnienia przeciwdymowe oraz przeciwogniowe samospieniające. Drzwi posiadać będą ramę wyrównującą ze wstępnie nawierconymi otworami montażowymi rozmieszczonymi dookoła ramy. Dzięki swojej konstrukcji, drzwi posiadać będą cechę odporności ogniowej 30 minut, cechę dymoszczelności oraz klasę reakcji na ogień A2 – s1, d0 co oznacza zgodność z określeniem „niepalne” w myśl rozporządzenia [1].

Pomieszczenie, w którym istnieje podlegająca rozbudowie rozdzielnica zawierająca układ ręcznego załączania rezerwy, zgodnie z projektem branży architektonicznej, będzie w całości

wydzielone pożarowo. Nie istnieje więc potrzeba dodatkowego zabezpieczania przeciwpożarowego rozdzielnicy.

Wszystkie projektowane rozłączniki mocy wyposażone będą w wyzwalacz wzrostowy z cewką na napięcie 230 VAC oraz komplet styków pomocniczych – jeden styk zwierny oraz jeden styk rozwierny dla każdego rozłącznika – zmieniających swoje położenie razem ze stykami głównymi rozłącznika. Styki pomocnicze, we współpracy z wbudowanymi w przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu diodami sygnalizacyjnymi, służyć będą sygnalizacji obecności napięcia w układzie oraz stanu zadziałania układu po użyciu przycisku. Obecność napięcia w układzie umożliwiającego jego zadziałanie, sygnalizowane będzie diodą sygnalizacyjną koloru czerwonego. Napięcie na diodę przekazywane będzie przez styki pomocnicze zwiernie (styki zamknięte przy zamkniętych stykach głównych rozłącznika) rozłączników mocy połączone równolegle ze sobą. Skutkiem tego, dioda sygnalizacyjna koloru czerwonego będzie świecić w przypadku zamknięcia styków głównych przynajmniej jednego z rozłączników. Wygaszenie diody czerwonej możliwe będzie jedynie po otwarciu styków głównych wszystkich trzech projektowanych rozłączników. Aktywacja układu, a co za tym idzie odłączenie instalacji wewnątrz budynku spod napięcia poprzez uruchomienie wyzwalaczy wzrostowych oraz otwarcie styków głównych projektowanych rozłączników, skutkować będzie zaświeceniem diody sygnalizacyjnej koloru zielonego wbudowanej w przycisk przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Napięcie na diodę zieloną przekazywane będzie przez styki pomocnicze rozwiernie (styki otwarte przy zamkniętych stykach głównych rozłącznika) rozłączników mocy połączone szeregowo. Skutkiem tego, dioda sygnalizacyjna koloru zielonego będzie świecić jedynie w przypadku otwarcia styków głównych wszystkich projektowanych rozłączników jednocześnie. Wygaszenie diody zielonej nastąpiłoby jedynie w przypadku zamknięcia styków głównych przynajmniej jednego z rozłączników.

Brak światła sygnalizującego stan układu (jednoczesny brak światła czerwonego i światła zielonego) rozumieć należy jako usterkę instalacji. Ponowne zamknięcie styków głównych rozłączników po aktywacji układu (użycie przycisku) możliwe będzie po wymianie szybki przycisku oraz jego dezaktywację.

Przełączniki faz zasilane będą z zacisków wyłączników instalacyjnych jednofazowych o charakterystyce B oraz prądzie znamionowym $I_n=6A$ – zabrania się stosowania wyłączników trójfazowych. Napięcie do wyłączników wyprowadzone będzie z zacisków wejściowych rozłączników instalowanych w podlegającej rozbudowie rozdzielnicy zawierającej układ ręcznego załączania rezerwy.

Układ jednego z przełączników faz wraz z wyłącznikami instalacyjnymi zainstalowany zostanie w istniejącej rozdzielnicy TLR1 umiejscowionej na parterze budynku. Układ ten, instalowany wewnątrz rozdzielnicy TLR1 z uwagi na sposób montażu układu pomiarowego, tj. za

projektowanym rozłącznikiem mocy, stanowił będzie dodatkowe źródło napięcia dla układu przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Wszystkie wyłączniki instalacyjne projektowanego układu należy opisać nadrukiem w kolorze czerwonym, jednoznacznie wskazującym na przeznaczenie wyłączników.

5.3. Rozmieszczenie przycisków PWP

Przycisk należy umieścić na zewnątrz budynku przy wejściu głównym, w miejscu wskazanym na rysunkach stanowiących integralną część opracowania.

Przycisk należy montować na wysokości 140 cm od podłoża w sposób umożliwiający swobodny dostęp do przycisku oraz zapewniający jego dobrą widoczność. Miejsce montażu przycisku należy oznaczyć znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” zgodnym z PN-EN 81-72:2015. Znak powinien być umieszczony na tabliczce sztywnej PCV oraz pokryty powłoką fotoluminescencyjną i trwale przytwierdzony do podłoża.

5.4. Okablowanie

Na odcinku od układu przełącznika faz do przycisku PWP, należy ułożyć kabel typu NHXH-J 4x1,5 PH90. Na odcinku od układu przełącznika faz do projektowanej obudowy rozłącznika mocy w piwnicy skrzydła zachodniego, należy ułożyć kabel typu NHXH-J 6x1,5 PH90. Na odcinku między układami przełączników faz (istniejąca rozdzielnica zawierająca układ ręcznego załączania rezerwy oraz rozdzielnica TLR1) należy ułożyć kabel typu NHXH-J 3x1,5 PH90. Kable w obrębie kondygnacji nadziemnych należy prowadzić podtynkowo mocując je do podłoża z użyciem dedykowanych uchwyty, tworzących z kablem zespół kablowy o odporności ogniowej E90. Uchwyty mocować zgodnie z aktualną Krajową Oceną Techniczną (lub Aprobata Techniczną) dla danego rozwiązania technicznego. W obrębie piwnicy, kable prowadzić nawierzchniowo mocując je do stropu z użyciem dedykowanych uchwyty jak dla kabli prowadzonych na wyższych kondygnacjach – dotyczy odcinków prowadzenia pojedynczego kabla, oraz z użyciem dedykowanych uchwyty zbiorczych z zastrzeżeniem stosowania uchwyty tworzących z kablem zespół kablowy o odporności ogniowej E90 – dotyczy odcinków prowadzenia wiązki wielu kabli równolegle. Przepusty instalacyjne wykonywane w pionowych lub poziomych elementach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć (uszczelnić) do stopnia EI danego elementu oddzielenia pożarowego z wykorzystaniem dedykowanych środków biernej ochrony przeciwpożarowej oraz zgodnie z aktualną Krajową Oceną Techniczną (lub Aprobata Techniczną) wydaną dla danego środka.

Kabel przycisku przeciwpożarowego wyłącznika prądu wyprowadzić na zewnątrz wykonując przewiert umożliwiający wprowadzenie kabla bezpośrednio do przycisku bez

konieczności wykonywania bruzdowania w elewacji budynku. Otwór w ścianie zabezpieczyć przed wnikaniem wody do wnętrza budynku z wykorzystaniem dedykowanych środków uszczelniających.

5.5. Zestawienie najważniejszych materiałów

| Lp. | Nazwa elementu | Symbol | Jm | Ilość |
|-----|--|---|------|-------------|
| 1 | Przycisk PWP z sygnalizacją obecności napięcia | - | szt. | 1 |
| 2 | Przełącznik faz | PF-431 | szt. | 4 |
| 3 | Wyłącznik instalacyjny | B6 | szt. | 9 |
| 4 | Lampki sygnalizacji obecności faz | - | szt. | 3 |
| 5 | Rozłącznik mocy | 100A 3P | szt. | 3 |
| 6 | Wyzwalacz wzrostowy | 230 VAC | szt. | 3 |
| 7 | Styk pomocniczy zwierny | 1 NO | szt. | 3 |
| 8 | Styk pomocniczy rozwierny | 1 NC | szt. | 3 |
| 9 | Obudowa rozdzielnic | - | szt. | 1 |
| 10 | Obudowa rozłącznika | - | szt. | 1 |
| 11 | Drzwi ppoż. obudowy rozłącznika | - | szt. | 1 |
| 12 | Przewód | NHXXH-J 4x1,5 | m. | |
| 13 | Przewód | NHXXH-J 6x1,5 | m. | |
| 14 | Przewód | NHXXH-J 3x1,5 | m. | |
| 15 | Uchwyt kablowy E90 | - | szt. | |
| 16 | Materiały instalacyjne | kołki, uchwyty, kotwy, śruby, pręty, kleje, etc | szt. | wg. potrzeb |
| 17 | Materiały pomocnicze | folie, worki, taśmy, inne | szt. | wg potrzeb |
| 18 | Materiały uszczelnień przeciwpożarowych | masy, piany, inne | kpl. | wg potrzeb |

6. Opis projektu zasilania urządzeń przeciwpożarowych

6.1. Założenia projektowe

Założenia projektowe oraz wymagania dotyczące zaprojektowania i wykonania instalacji zasilającej alarmowe urządzenia przeciwpożarowe dla budynku Starostwa Powiatowego w Lęborku są następujące:

- Wykonane zostaną obwody odbiorcze wyprowadzone sprzed układu przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
- Przygotowany zostanie aparat zabezpieczający rezerwowo dla przyszłego zastosowania.

6.2. Opis projektowanej instalacji obwodów odbiorczych

Projektuje się 6 obwodów odbiorczych na potrzeby: centrali systemu sygnalizacji pożarowej, central oddymiania oraz zasilaczy urządzeń przeciwpożarowych wraz z jednym obwodem rezerwowym. Zgodnie z przyjętymi założeniami, alarmowe urządzenia przeciwpożarowe zasilane mają być sprzed urządzenia wykonawczego układu przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

W projektowanej obudowie stanowiącej rozbudowę istniejącej rozdzielnicy zawierającej układ ręcznego załączania rezerwy, zainstalowane zostaną aparaty zabezpieczające projektowane obwody odbiorcze alarmowych urządzeń przeciwpożarowych. Napięcie do aparatów zabezpieczających wyprowadzone będzie z zacisków wejściowych projektowanego rozłącznika mocy zgodnie ze schematem. Takie rozwiązanie zapewni obecność napięcia w obwodach urządzeń przeciwpożarowych w sytuacji zadziałania układu przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz w sytuacji przełączenia układu ręcznego załączania rezerwy do podawania napięcia z agregatu prądotwórczego. Alarmowe urządzenia przeciwpożarowe, mające być zastosowane w budynku zgodnie z projektem branży teletechnicznej, zasilane będą z doprowadzonych do nich obwodów odbiorczych, których zabezpieczenie stanowić będą wyłączniki instalacyjne o charakterystyce B oraz prądzie znamionowym $I_n=6A$. Układ zasilania wyposażony będzie w dodatkowy wyłącznik o takich samych parametrach, który stanowił będzie rezerwę umożliwiającą rozbudowę układu o dodatkowy obwód zasilany sprzed układu PWP.

Wyłączniki projektowanych obwodów należy opisać nadrukiem w kolorze czerwonym, jednoznacznie wskazującym na urządzenie zasilane z obwodu danego wyłącznika.

6.3. Okablowanie

Instalację kablową należy wykonać przy użyciu przewodów typu NHXH-J 3x1,5 PH90. Kable w obrębie kondygnacji nadziemnych należy prowadzić podtynkowo mocując je do podłoża z

użyciem dedykowanych uchwytów, tworzących z kablem zespół kablowy o odporności ogniowej E90. Uchwyty mocować zgodnie z aktualną Krajową Oceną Techniczną (lub Aprobata Techniczną) dla danego rozwiązania technicznego. W obrębie piwnicy, kable prowadzić nawierzchniowo mocując je do stropu z użyciem dedykowanych uchwytów jak dla kabli prowadzonych na wyższych kondygnacjach – dotyczy odcinków prowadzenia pojedynczego kabla, oraz z użyciem dedykowanych uchwytów zbiorczych z zastrzeżeniem stosowania uchwytów tworzących z kablem zespół kablowy o odporności ogniowej E90 – dotyczy odcinków prowadzenia wiązki wielu kabli równolegle. Przepusty instalacyjne wykonywane w pionowych lub poziomych elementach oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć (uszczelnić) do stopnia EI danego elementu oddzielenia pożarowego z wykorzystaniem dedykowanych środków biernej ochrony przeciwpożarowej oraz zgodnie z aktualną Krajową Oceną Techniczną (lub Aprobata Techniczną) wydaną dla danego środka.

6.4. Zestawienie najważniejszych materiałów

| Lp. | Nazwa elementu | Symbol | Jm | Ilość |
|-----|---|---|------|-------------|
| 1 | Rozłącznik bezpiecznikowy | D02, 3P | szt. | 1 |
| 2 | Wyłącznik instalacyjny | B6 | szt. | 7 |
| 3 | Przewód | NHXXH-J 4x1,5 | m. | |
| 13 | Przewód | NHXXH-J 6x1,5 | m. | |
| 14 | Przewód | NHXXH-J 3x1,5 | m. | |
| 15 | Uchwyt kablowy E90 | - | szt. | |
| 16 | Materiały instalacyjne | kołki, uchwyty, kotwy, śruby, pręty, kleje, etc | szt. | wg. potrzeb |
| 17 | Materiały pomocnicze | folie, worki, taśmy, inne | szt. | wg potrzeb |
| 18 | Materiały uszczelnień przeciwpożarowych | masy, piany, inne | kpl. | wg potrzeb |

7. Obliczenia

7.1. Dobór zabezpieczeń i przekroju kabli instalacji zasilającej urządzenia przeciwpożarowe

Objaśnienia:

| | |
|-----------------------|---|
| P | - moc obwodu |
| U_n | - napięcie znamionowe obwodu |
| I_B | - prąd obliczeniowy obwodu |
| $I_{n_{min}}$ | - minimalny prąd znamionowy zabezpieczenia przeciążeniowego |
| I_n | - prąd znamionowy zabezpieczenia przeciążeniowego |
| k_2 | - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego w określonym czasie |
| I_z | - wymagana minimalna długotrwała obciążalność prądowa stosowanego kabla |
| I_z' | - długotrwała dopuszczalna obciążalność prądowa stosowanego kabla właściwa dla wybranego sposobu ułożenia |
| k_p | - współczynnik poprawkowy uwzględniający warunki, w jakich planowane jest ułożenie kabla |
| I_{dd} | - długotrwała dopuszczalna obciążalność prądowa stosowanego kabla właściwa dla wybranego sposobu ułożenia z uwzględnieniem współczynnika poprawkowego |
| $I^2 \cdot T_w$ | - całka Joule'a wyłączenia urządzenia zabezpieczającego |
| I_{th}^2 | - prąd zwarciaowy zastępczy cieplny |
| T_k | - czas trwania zwarcia |
| s | - minimalny przekrój żyły stosowanego kabla |
| k | - jednosekundowa dopuszczalna gęstość prądu stosowanego kabla |
| L | - długość stosowanego kabla |
| $\gamma_{20^\circ C}$ | - konduktancja materiału, z którego wykonano żyłę stosowanego kabla w temperaturze 20°C |
| γ_T | - konduktancja materiału, z którego wykonano żyłę stosowanego kabla w temperaturze T |
| x' | - stała kilometryczna reaktancji stosowanego kabla |
| $\Delta U_{\%}$ | - wyznaczony spadek napięcia dla danego odcinka kabla |
| $\Delta U_{\%(całk)}$ | - wyznaczony spadek napięcia dla danego odcinka kabla łącznie z WLZ |

Warunki konieczne do spełnienia:

$$1. \begin{cases} I_B \cdot 1,25 = I_{n_{min}} \leq I_n \leq I_z \leq I_{dd} = k_p \cdot I_z' \\ I_z \geq \frac{k_2 \cdot I_n}{1,45} \end{cases}$$
$$2. s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I_{th}^2 \cdot T_k}{1}} \text{ lub } s \geq \frac{1}{k} \sqrt{\frac{I^2 \cdot T_w}{1}}$$
$$3. \begin{cases} \Delta U_{\%} = \frac{200}{U_{nf}} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) < 3 - \text{ dla obwodów jednofazowych} \\ \Delta U_{\%} = \frac{\sqrt{3} \cdot 100}{U_n} \cdot I_B \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi) < 3 - \text{ dla obwodów trójfazowych} \end{cases}$$

| Lp | Opis Obwodu | P [kW] | cosφ [-] | U _n [V] | I _b [A] | I _{n,min} [A] | ZABEZPIECZENIE | | | | | | | | | | KABEL | | | | | | | | | |
|----|--|-----------|-------------|-----------------------|-----------------------|---------------------------|----------------------|---|---|------|------|---|--------------------|--------------------|--------------------|-----|-----------------------|-----------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|------------------|--------|------------------------|--------|
| | | | | | | | rodzaj | | | | | obciążalność długotrwała + przeciążenia | | | | | warunki zwarciowe | | | | | spadek napięcia | | | | |
| | | | | | | | | | | | | typ | I _b [A] | I _g [-] | I _z [A] | typ | liczba i przekrój żył | ukł.ienie | I _z ' [A] | I _g ' [-] | I _z [A] | (T ² ·s) | S _{min} | L [km] | γ _{20°C} [mS] | T [°C] |
| 1 | CSSP Centrala systemu sygnalizacji pożarowej | 0,300 | 0,95 | 230 | 1,37 | 1,65 | wyłącznik nadprądowy | B | 6 | 1,45 | 6,00 | (N)HXH-J | 3x2,5 | C | 27 | 0,5 | 13,5 | 9500 | 0,85 | 0,040 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,43 | |
| 2 | COD.1 Centrala oddymiania klatki K1 | 0,500 | 0,95 | 230 | 2,29 | 2,75 | wyłącznik nadprądowy | B | 6 | 1,45 | 6,00 | (N)HXH-J | 3x2,5 | C | 27 | 0,5 | 13,5 | 9500 | 0,85 | 0,070 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 1,26 | |
| 3 | COD.2 Centrala oddymiania klatki K5 | 0,240 | 0,95 | 230 | 1,10 | 1,32 | wyłącznik nadprądowy | B | 6 | 1,45 | 6,00 | (N)HXH-J | 3x2,5 | C | 27 | 0,5 | 13,5 | 9500 | 0,85 | 0,020 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,17 | |
| 4 | COD.3 Centrala oddymiania klatki K4 | 0,240 | 0,95 | 230 | 1,10 | 1,32 | wyłącznik nadprądowy | B | 6 | 1,45 | 6,00 | (N)HXH-J | 3x2,5 | C | 27 | 0,5 | 13,5 | 9500 | 0,85 | 0,035 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,30 | |
| 5 | Z1 Zasilacz urządzeń przeciwpożarowych Z1 | 0,200 | 0,95 | 230 | 0,92 | 1,10 | wyłącznik nadprądowy | B | 6 | 1,45 | 6,00 | (N)HXH-J | 3x2,5 | C | 27 | 0,5 | 13,5 | 9500 | 0,85 | 0,015 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,11 | |
| 6 | Z2 Zasilacz urządzeń przeciwpożarowych Z2 | 0,200 | 0,95 | 230 | 0,92 | 1,10 | wyłącznik nadprądowy | B | 6 | 1,45 | 6,00 | (N)HXH-J | 3x2,5 | C | 27 | 0,5 | 13,5 | 9500 | 0,85 | 0,070 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,50 | |

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, do wykonania obwodu odbiorczego dobrano przewód o przekroju żył wynoszącym 2,5 mm².

7.2. Wyznaczenie największego spodziewanego prądu zwarciovego

Objaśnienia:

- U_n - napięcie znamionowe systemu elektroenergetycznego po stronie górnego napięcia transformatora
- U_{1n} - napięcie znamionowe transformatora (strona górnego napięcia)
- U_{2n} - napięcie znamionowe transformatora (strona dolnego napięcia)
- S_n - moc znamionowa transformatora
- R_{kT} - rezystancja zwarciovą transformatora
- X_{kT} - reaktancja zwarciovą transformatora
- Z_{kT} - impedancja zwarciovą transformatora
- L - długość stosowanego kabla
- γ_{20°C} - konduktancja materiału, z jakiego wykonano żyłę stosowanego kabla w temperaturze 20°C
- γ_T - konduktancja materiału, z jakiego wykonano żyłę stosowanego kabla w temperaturze T
- x' - stała kilometryczna reaktancji stosowanego kabla
- R_L - rezystancja danego odcinka linii
- X_L - reaktancja danego odcinka linii
- Z_L - impedancja danego odcinka linii
- R_k - rezystancja sumaryczna na końcu danego odcinka linii
- X_k - reaktancja sumaryczna na końcu danego odcinka linii
- Z_k - impedancja sumaryczna na końcu danego odcinka linii
- I_{k max} - spodziewany największy prąd zwarciový na końcu danego odcinka linii

| Lp | Źródło Zasilania | | PARAMETRY | | | | | | | | IMPEDANCJA Z | | | | | | UWAGI |
|--------------------|------------------|--|----------------|-----------------------|------------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------|-------|-------|
| 1 | SEE | System elektroenergetyczny | typ | U _{lin} [kV] | S _{lin} [MVA] | C _{max} [-] | | | | Z _{k0} [Ω] | R _{k0} [mΩ] | X _{k0} [mΩ] | Z _{k0} [mΩ] | | | | |
| | | | linia 15kV | 15 | - | 1,1 | | | | - | - | - | - | | | | |
| 2 | TR | Transformator | typ | U _{lin} [kV] | U _{2N} [kV] | ΔP ₂₀ [W] | ΔP _{Fe} [W] | U _t [%] | I _t [%] | S _N [kVA] | R _{kT} [Ω] | X _{kT} [Ω] | Z _{kT} [Ω] | | | | |
| | | | dwuuzwojeniowy | 15 | 0,4 | - | - | - | - | 400 | 0,0051 | 0,0192 | 0,0199 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lp | Linie Zasilające | | KABEL | | | | | | | | Z (odcinek + zasilanie) | | | | PRĄD | UWAGI | |
| | | | typ | L [km] | γ _{20°C} [mS] | T [°C] | γ _T [mS] | x' [Ω/km] | R _L [Ω] | X _L [Ω] | R _k [Ω] | X _k [Ω] | Z _k [Ω] | I _{k max} [kA] | | | |
| Obwody Rozdzielcze | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | LK2 | Linia kablowa z transformatora do złącza | YAKY 4x150 | 0,210 | 32,7 | 0 | 35,62 | 0,08 | 0,039 | 0,017 | 0,044 | 0,036 | 0,057 | 4,040 | zwarcie w złączu kablowym | | |
| 2 | WLZ | WLZ ze złącza do rozdzielni głównej | YKY 5x16 | 0,020 | 54,2 | 0 | 59,04 | 0,08 | 0,021 | 0,002 | 0,060 | 0,038 | 0,071 | 3,243 | zwarcie w rozdzielni głównej | | |

Sposób wykonywania obliczeń:

$$\gamma_T = \frac{1}{\frac{1}{\gamma_{20}} \cdot [1 + \alpha(T - 20)]} [mS]$$

$$R_k = \frac{L}{\gamma_T \cdot s} [\Omega]$$

$$X_k = x' \cdot L [\Omega]$$

$$I_{k \max}'' = \frac{1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(X_{kT} + X_k)^2 + (R_{kT} + R_k)^2}} [A]$$

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń, określa się wymaganą minimalną zwarciovą zdolność łączeniową wyłączników instalacyjnych zabezpieczających obwód przeciwpożarowego wyłącznika prądu oraz obwodu odbiorczego centrali oddymiania na 6000 A.

7.3. Wyznaczenie najmniejszego spodziewanego prądu zwarciowego, sprawdzeni skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Objaśnienia:

jak w punkcie 8.2.

$I_{k \min}''$ - spodziewany najmniejszy prąd zwarciový na końcu danego odcinka linii

| Lp | Źródło Zasilania | | PARAMETRY | | | | | | | | IMPEDANCJA Z | | | | | | | | UWAGI | | |
|--------------------|------------------|--|----------------|------------|--------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-----------|--------------|-------------------------|------------|------------|---------------------|----------------|-----------|-----------|-----------|---------------|---------------------------|---------------------------|
| 1 | SEE | System elektroenergetyczny | typ | U_n [kV] | S_{co} [MVA] | G_{min} [-] | | | | Z_{ko} [Ω] | R_o [mΩ] | X_o [mΩ] | Z_o [mΩ] | | | | | | | | |
| | | | linia 15kV | 15,00 | 230,00 | 0,9 | | | | - | - | - | - | | | | | | | | |
| 2 | TR | Transformator | typ | U_n [kV] | U_{20} [kV] | ΔP_{20} [W] | ΔP_{75} [W] | u_i [%] | I_o [%] | S_N [kVA] | R_i [Ω] | X_i [Ω] | Z_i [Ω] | | | | | | | | |
| | | | dwuuzwojowy | 15,00 | 0,40 | - | - | - | - | 400,00 | 0,0051 | 0,0192 | 0,0199 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lp | Linie Zasilające | | KABEL | | | | | | | | Z (odcinek + zasilanie) | | | PRĄD | ZABEZPIECZENIE | | | | OCHRONA | UWAGI | |
| | | | typ | L [km] | γ_{20} [mS] | T [°C] | γ_i [mS] | κ [Ω/km] | R [Ω] | X [Ω] | 2R [Ω] | 2X [Ω] | 2Z [Ω] | $I_{k \min}''$ [kA] | typ | I_n [A] | t_W [s] | k_2 [-] | I_{WY} [kA] | $I_{k \min}''$ z I_{WY} | |
| Obwody Rozdzielcze | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | LK2 | Linia kablowa z transformatora do złącza | YAKY 4x150 | 0,21 | 32,7 | 70 | 27,14 | 0,08 | 0,052 | 0,017 | 0,108 | 0,053 | 0,120 | 1,725 | - | - | - | - | - | - | zwarcie w złączu kablowym |
| 2 | WLZ | WLZ ze złącza do rozdzielni głównej | YKY 5x16 | 0,020 | 54,2 | 70 | 44,98 | 0,08 | 0,028 | 0,002 | 0,164 | 0,056 | 0,173 | 1,200 | - | - | - | - | - | - | zwarcie w rozdzielni |
| Obwody Odbiorcze | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | CSSP | Centrala systemu sygnalizacji pożarowej | (N)HXH-J 3x2,5 | 0,040 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,380 | 0,003 | 0,544 | 0,059 | 0,547 | 0,380 | B | 6 | 0,4 | 5,00 | 0,030 | skuteczna | zwarcie na końcu obwodu |
| 2 | COD.1 | Centrala oddymiania klatki K1 | (N)HXH-J 3x2,5 | 0,070 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,665 | 0,006 | 0,829 | 0,062 | 0,831 | 0,250 | B | 6 | 0,4 | 5,00 | 0,030 | skuteczna | zwarcie na końcu obwodu |
| 3 | COD.2 | Centrala oddymiania klatki K5 | (N)HXH-J 3x2,5 | 0,020 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,190 | 0,002 | 0,354 | 0,058 | 0,358 | 0,580 | B | 6 | 0,4 | 5,00 | 0,030 | skuteczna | zwarcie na końcu obwodu |
| 4 | COD.3 | Centrala oddymiania klatki K4 | (N)HXH-J 3x2,5 | 0,035 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,332 | 0,003 | 0,496 | 0,059 | 0,500 | 0,416 | B | 6 | 0,4 | 5,00 | 0,030 | skuteczna | zwarcie na końcu obwodu |
| 5 | Z1 | Zasilacz urządzeń przeciwpożarowych Z1 | (N)HXH-J 3x2,5 | 0,015 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,142 | 0,001 | 0,306 | 0,057 | 0,312 | 0,667 | B | 6 | 0,4 | 5,00 | 0,030 | skuteczna | zwarcie na końcu obwodu |
| 6 | Z2 | Zasilacz urządzeń przeciwpożarowych Z2 | (N)HXH-J 3x2,5 | 0,070 | 54,2 | 90 | 42,11 | 0,08 | 0,665 | 0,006 | 0,829 | 0,062 | 0,831 | 0,250 | B | 6 | 0,4 | 5,00 | 0,030 | skuteczna | zwarcie na końcu obwodu |

Sposób wykonywania obliczeń:

$$\gamma_T = \frac{1}{\frac{1}{\gamma_{20}} \cdot [1 + \alpha(T - 20)]} [mS]$$

$$R_k = \frac{L}{\gamma_T \cdot s} [\Omega]$$

$$X_k = x' \cdot L[\Omega]$$

$$I_{k \min}'' = \frac{0,9 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{(X_{kT} + X_k)^2 + (R_{kT} + R_k)^2}} [A]$$

Dla stosowanego zabezpieczenia obwodu odbiorczego w postaci wyłącznika instalacyjnego o charakterystyce B i prądzie znamionowym 6 A, wymagana minimalna wartość prądu zwarciovego dla zadziałania wyłącznika w czasie nie większym jak 0,4 s wynosi 30 A.

Na podstawie obliczeń, określa się stosowanie środka ochrony przeciwporażeniowej w postaci samoczynnego szybkiego wyłączenia zasilania jako skuteczne.

8. Instalowanie

8.1. Zasady ogólne

Montaż instalacji powinien być przeprowadzony zgodnie z Projektem przez osoby posiadające kwalifikacje potwierdzone stosownym świadectwem. Montaż instalacji powinien być nadzorowany przez osobę posiadającą świadectwo kwalifikacyjne D grupy 1 uprawniające do zajmowania się eksploatacją urządzeń i sieci elektroenergetycznych na stanowisku dozoru. **Jeśli podczas instalowania systemów wystąpią jakiegokolwiek odstępstwa od projektu, to wszystkie niezbędne zamiany powinny, w pierwszej kolejności zostać uzgodnione z autorem opracowania, a uzgodnione poprawki powinny być wyraźnie wyszczególnione w dokumentacji powykonawczej.** Integralną część niniejszego opracowania stanowią rysunki, z którymi to opracowanie powinno być rozpatrywane wspólnie.

8.2. Rozmieszczenie

Rozmieszczenie wszystkich elementów systemów powinno być zgodne z częścią rysunkową projektu.

Oprawy oświetlenia awaryjnego należy mocować do sufitu w miejscach dokładnie odwzorowujących wskazane w części rysunkowej zachowując wskazany kierunek montażu opraw.

Przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu należy montować na wysokości 140 cm od podłoża w sposób umożliwiający swobodny dostęp do przycisku oraz zapewniający jego dobrą widoczność. Miejsce montażu przycisku należy oznaczyć znakiem „Przeciwpożarowy wyłącznik prądu” zgodnym z PN-EN 81-72:2015. Znak powinien być umieszczony na tabliczce sztywnej PCV oraz pokryty powłoką fotoluminescencyjną i trwale przytwierdzony do podłoża.

8.3. Układanie okablowania

Okablowanie instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego prowadzić w liniach prostych poziomych i pionowych montując do podłoża przy użyciu dedykowanych uchwytów instalacyjnych. Instalację prowadzić podtynkowo z zachowaniem minimalnego wymaganego promienia gięcia kabla podanego przez jego producenta. Na kondygnacji podziemnej oraz w przestrzeni poddasza nieużytkowego, dopuszcza się możliwość prowadzenia przewodów wewnątrz rur sztywnych elektroinstalacyjnych PVC. Rury mocować do podłoża przy użyciu dedykowanych uchwytów oraz kotew przeznaczonych do użycia na danym podłożu.

Należy unikać prowadzenia okablowania magistrali komunikacyjnych systemu automatycznego testowania opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego równoległe z kablami WLZ rozdzielnic występujących w budynku oraz równoległe z kablami urządzeń energoelektronicznych przekształtnikowych (zasilacze UPS lub napędy przemienników częstotliwości) – jeżeli występują. Należy unikać prowadzenia jakiegokolwiek okablowania w bezpośredniej bliskości przewodów odprowadzających lub zwodów poziomych i pionowych instalacji odgromowej lub jakiegokolwiek innej jej części.

Przewody o klasie odporności ogniowej PH90 należy mocować do podłoża za pomocą dedykowanych uchwytów niepalnych tak, aby tworzyły one zespół kablowy o odporności ogniowej E90 zgodnie z Krajową Oceną Techniczną (wcześniej: Aprobata Techniczną) wydaną dla producenta stosowanych uchwytów, w której wymieniono rodzaj stosowanego okablowania. Nie prowadzić w jednym odcinku trasy kablowej przewodów o odporności ogniowej PH90 z przewodami pozbawionymi tej cechy – PH0.

Przy przejściu przewodów przez przegrody oddzielenia pożarowego, stosować dedykowane środki uszczelniające wykonywane przepusty do klasy odporności ogniowej odpowiadającej klasie przegrody.

8.4. Materiały i urządzenia

Wszystkie montowane materiały powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie wymaganych w ustawie „Prawo Budowlane” certyfikatów, deklaracji zgodności lub krajowych ocen technicznych (Aprobat Technicznych).

8.5. Pozostałe prace przy instalowaniu

Przy instalowaniu należy w szczególności przestrzegać następujących zasad:

- Urządzenie elektryczne należy instalować w sposób utrudniający ich przypadkowe odłączenie,

- Pomiedzy poszczególnymi elementami nie powinny występować łączenia przewodów,
- Po uruchomieniu należy wykonać niezbędne próby w celu wyeliminowania nieprawidłowych połączeń elementów instalacji,
- Dla ułożonego okablowania należy wykonać pomiar rezystancji izolacji żył. Pomiar dla kabla zasilającego wykonać zgodnie z normą,
- Dla uruchomionego obwodu należy wykonać sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- Osoby wykonujące instalację winny posiadać uprawnienia elektryczne „E”. Co najmniej jedna osoba powinna posiadać świadectwo kwalifikacyjne „D”.

9. Uwagi końcowe

Po zakończonych pracach instalacyjnych należy przeprowadzić próby sprawności wszystkich wykonanych instalacji. Pomiar kontrolny wykonać zgodnie z normą *PN-HD 60364-6: 2008: Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie*. Należy wykonać następujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji ułożonych przewodów,
- sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej wykonanych obwodów odbiorczych,
- pomiar natężenia oświetlenia awaryjnego,
- wykonanie prób funkcjonalnych działania opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego w sytuacji zaniku napięcia sieci elektroenergetycznej wraz z próbą autonomii opraw, tj. z próbą czasu działania oświetlenia w warunkach zaniku napięcia,
- wykonanie prób funkcjonalnych centralki automatycznego systemu testowania opraw awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego zgodnie z DTR producenta urządzeń z uwzględnieniem sprawdzenia poprawności wykonywania testów automatycznych oraz generowania plików raportów z wykonanego testu,
- sprawdzenie skuteczności działania przeciwpożarowego wyłącznika prądu (badanie powinno być przeprowadzone dla każdego przycisku oraz stanu instalacji z uwzględnieniem sprawdzenia poprawności działania sygnalizacji obecności napięcia oraz sygnalizacji zadziałania w przycisku, jak również z uwzględnieniem prób funkcjonalnych działania układu przetaczania faz z wykonaniem symulowania zaniku napięcia kolejnych faz).

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny posiadać atesty dopuszczające do stosowania w budownictwie lub, jeśli są przedmiotem norm, oświadczenie producenta o zgodności z nadaną normą. W innych przypadkach, stosowany materiał powinien posiadać dopuszczenie na

podstawie Krajowej Oceny Technicznej (lub Aprobaty Technicznej) Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z dokumentacją oraz z normami, przepisami i sztuką budowlaną, a materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową.

10. Wytyczne dla Inwestora

Inwestor zobowiązany jest do zapewnienia stałego nadzoru inwestorskiego w trakcie prowadzenia prac instalacyjnych, uruchomieniowych oraz pomiarowo-kontrolnych. Wskazany przez Inwestora Inspektor nadzoru inwestorskiego uprawniony będzie do bieżącego kontrolowania sposobu prowadzenia robót, potwierdzania prawidłowości ich wykonania oraz żądania usunięcia ujawnionych w trakcie kontroli wad budowanych instalacji.

11. Odbiór

Odbiór należy przeprowadzić po dokonaniu niezbędnych prób poprawnego działania wykonanych instalacji. Podstawą do rozpoczęcia czynności odbiorowych jest w pierwszej kolejności przekazanie Zamawiającemu przez Wykonawcę dokumentacji powykonawczej z naniesionymi ewentualnymi zmianami potwierdzonymi przez projektanta systemów oraz protokołów potwierdzających przeprowadzenie prób i pomiarów potwierdzających sprawność wykonanych instalacji.

Dokumentacja wykonanej instalacji powinna zawierać co najmniej:

- rysunki wykonanej instalacji wykonane w oparciu o rysunki z projektu z naniesionymi zmianami nieistotnymi zatwierdzonymi przez projektanta instalacji (jeżeli wprowadzano zmiany w stosunku do dokumentacji projektowej),
- zestaw dokumentów dopuszczenia dla poszczególnych urządzeń związanych z bezpieczeństwem przeciwpożarowym, które zastosowano w obiekcie, tj.: krajowe oceny techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, świadectwa dopuszczenia, itp.,
- oświadczenie wykonawcy instalacji o zgodności wykonania instalacji urządzeń przeciwpożarowych zgodnie z projektem oraz o wykonaniu zakończonych wynikiem pozytywnym prób funkcjonalnych oraz badań wykonanych instalacji,
- protokół pomiarowy z badań natężenia oświetlenia,
- protokół pomiarowy z badań skuteczności ochrony przeciwpożarowej,
- protokół pomiarowy z badań sprawności instalacji kablowej.

Odbioru wykonanych robót powinna dokonać komisja w składzie:

- przedstawiciel Inwestora,

- przedstawiciel Wykonawcy,
- przyszły konserwator instalacji,
- projektant systemu.

Po obiorze użytkownik jest zobowiązany zapewnić stałą obsługę konserwatorską wykonanych instalacji, prowadzoną zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji [2]. W rocznych interwałach czasowych należy przeprowadzić badania obejmujące przynajmniej sprawdzenie:

- instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego pod kątem kompletności i prawidłowości umocowania opraw oświetleniowych,
- instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego pod kątem natężenia oświetlenia awaryjnego na wszystkich oświetlanych drogach ewakuacyjnych,
- instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego pod kątem kompletności oznaczeń kierunków ewakuacji,
- instalacji awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego pod kątem czasu działania każdej oprawy z wykorzystaniem rezerwowego źródła zasilania (po zaniku zasilania sieciowego),
- instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu pod kątem kompletności i prawidłowości umocowania elementów instalacji,
- instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu pod kątem prawidłowości zadziałania każdego przycisku instalacji oraz prawidłowości funkcjonowania każdego wskaźnika optycznego wbudowanego w przycisk,
- instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu pod kątem prawidłowości przełączania kolejnych faz w sytuacji zaniku poszczególnych faz zasilających układ,
- instalacji przeciwpożarowego wyłącznika prądu pod kątem prawidłowości oznaczeń przycisków instalacji.

Przekazanie instalacji użytkownikowi powinno nastąpić protokołarnie wraz z przekazaniem pełnej dokumentacji tych systemów niezbędnej dla organów kontroli.

12. Spis rysunków.

| | | |
|-----|------|---|
| Rys | E-01 | Instalacja Awaryjnego Oświetlenia Ewakuacyjnego – Rzut Piwnicy |
| Rys | E-02 | Instalacja Awaryjnego Oświetlenia Ewakuacyjnego – Rzut Parteru |
| Rys | E-03 | Instalacja Awaryjnego Oświetlenia Ewakuacyjnego – Rzut I Piętra |
| Rys | E-04 | Instalacja Awaryjnego Oświetlenia Ewakuacyjnego – Rzut II Pietra |
| Rys | E-05 | Instalacja Awaryjnego Oświetlenia Ewakuacyjnego – Rzut Poddasza |
| Rys | E-06 | Instalacja Awaryjnego Oświetlenia Ewakuacyjnego – Schemat Blokowy |
| Rys | E-07 | Instalacja PWP Oraz Zasilania Urządzeń Przeciwpożarowych – Rzut Piwnicy |
| Rys | E-08 | Instalacja PWP Oraz Zasilania Urządzeń Przeciwpożarowych – Rzut Parteru |
| Rys | E-09 | Instalacja PWP Oraz Zasilania Urządzeń Przeciwpożarowych – Rzut I Piętra |
| Rys | E-10 | Instalacja PWP Oraz Zasilania Urządzeń Przeciwpożarowych – Rzut II Pietra |
| Rys | E-11 | Instalacja PWP Oraz Zasilania Urządzeń Przeciwpożarowych – Schemat |

Projektował: Zygmunt Drywa