

# PROJEKT

# BUDOWLANO-WYKONAWCZY

## Branża Elektryczna

### Spis treści

Opis techniczny do projektu budowlanego br. elektrycznej.....	2
1. Zakres opracowania.....	2
2. Zasilanie.....	2
3. Projektowane tablice elektryczne.....	2
4. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu.....	3
5. Instalacja oświetleniowa wg normy PN-EN-12464-1.....	3
6. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne wg normy PN-EN 1838, PN-EN 50172.....	4
7. Instalacja gniazd i siły.....	5
8. Instalacja LAN.....	6
9. Instalacja SAWiN.....	8
11. Instalacja CCTV.....	9
12. Instalacja SSP.....	9
13. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	20
14. Ochrona przeciwprzepięciowa.....	21
15. Układanie kabli, przejścia przez przegrody.....	22
16. Uwaga końcowa.....	24
Część Rysunkowa.....	26

## **Opis techniczny do projektu budowlanego br. elektrycznej**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji elektrycznej dla:

**Przebudowa, modernizacja i wyposażenie budynku Miejskiej Biblioteki**

**Publicznej we Włocławku ul. Warszawska 11/13 dz. nr 218/11 KM52**

### **1. Zakres opracowania**

Opracowanie zawiera rozwiązania techniczne instalacji elektrycznej dla projektowanego budynku domu pomocy społecznej:

- tablice elektryczne
- przeciwpożarowy wyłącznik prądu
- instalacja oświetlenia wewnętrznego
- instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- instalacja gniazd i siły
- instalacja LAN
- instalacja SAWiN
- instalacja CCTV
- instalacja SSP
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym
- ochrona przeciwprzepięciowa

### **2. Zasilanie**

Zasilanie odbywa się ze złącza kablowego. Z istniejącego złącza wyprowadzić proj. kabel YKY 5x70 i zakończyć w tablicy licznikowej TL (licznik i zabezpieczenie przedlicznikowe przystosować do opłombowania, istniejące zabezpieczenie przedlicznikowe S303 B63A). Z tablicy licznikowej główny WLZ poprowadzić do projektowanej tablicy głównej TR1.

Istniejąca moc jest wystarczająca dla planowanej przebudowy.

### **3. Projektowane tablice elektryczne**

Do rozprowadzenia energii elektrycznej w budynku projektuje się tablice elektryczne natynkowe typu XL3-400.

W tablicach została zaprojektowana aparatura zabezpieczająca obwody w postaci wyłączników nadmiarowo-prądowych. Dodatkowo obwody zabezpieczają wyłączniki

przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe wyposażone w człon czułościowy  $\Delta I=30\text{mA}$  zabezpieczające przed porażeniem prądem elektrycznym użytkowników.

Wyposażenie tablic zgodnie ze schematami ideowymi.

#### **4. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu**

Dla budynku, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2012r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z dnia 15.06.2002 r., poz. 690 z późniejszymi zmianami), w celu zabezpieczenia osób przebywających w obiekcie przed porażeniem prądem elektrycznym podczas akcji gaśniczej lub też w celu awaryjnego wyłączenia zasilania przewidziano przeciwpożarowy wyłącznik prądu.

Główny wyłącznik prądu wraz z wyzwalaczem wzrostowym został zainstalowany w tablicy głównej

Przyciski przeciwpożarowego wyłączania prądu zainstalowano przy wyjściu głównym.

W złączu należy zainstalować automatyczny przełącznik faz w celu prawidłowego i bezawaryjnego działania przycisków. Zasilanie przycisków ppoż. odbywa się przewodem NHXH 5x1,5mm<sup>2</sup>. Zaleca się stosowanie przycisków z sygnalizacją zadziałania wyłącznika pożarowego.

Przeciwpożarowe wyłączanie prądu w obiekcie odbywa się poprzez wciśnięcie projektowanego przycisku Ppoż. Zbicie szybki kasety i wciśnięcie przycisku powoduje zadziałanie wyzwalacza wzrostowego przy wyłączniku mocy i wyłączenie prądu w projektowanym obiekcie.

#### **5. Instalacja oświetleniowa wg normy PN-EN-12464-1**

Instalację oświetleniową wykonać zgodnie z rysunkiem parteru.

Instalację wykonać przewodami YDYp 3x1,5 mm<sup>2</sup>, YDYp 4x1,5 mm<sup>2</sup>.

Typy przewodów, przekroje żył, rodzaje opraw oświetleniowych, miejsca montażu włączników i innego osprzętu przedstawiono na rysunkach.

Instalację prowadzić pod warstwą tynku. Osprzęt wtynkowy, w pomieszczeniach „mokrych” wtynkowy szczelny. Do obwodów oświetlenia sanitariatów podłączyć

wentylatory łazienkowe załączane z oświetleniem. W puszkach instalować układ DUFTY-REX (zwłoka czasowa wyłączenia ustawiana 3-6-12 min). Po wyłączeniu oświetlenia wentylator łazienkowy wyłączany po nastawionym czasie.

Zasilanie obwodów zgodnie ze schematem ideowym.

Wyłączniki montować na wys. 1,1 m od podłoża.

## **6. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne wg normy PN-EN 1838, PN-EN 50172**

Poziome i pionowe drogi ewakuacyjne zostaną wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. Oświetlenie awaryjne i ewakuacyjne przedstawiono na rysunkach E01-E05.

Natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno wynosić nie mniej niż 1 lx, a na centralnym pasie drogi, obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić co najmniej 50 % podanej wartości – 0,5 lx.

Oprawy kierunkowe należy umieścić co najmniej 2 m nad podłogą. Oprawy kierunkowe przy wszystkich wyjściach awaryjnych i wzdłuż dróg ewakuacyjnych powinny być rozmieszczone, aby jednoznacznie wskazywały drogę ewakuacji do bezpiecznego miejsca.

Gdy nie jest możliwe bezpośrednie dostrzeżenie wyjścia awaryjnego, to w celu jego wskazania powinien być umieszczony oświetlony znak kierunkowy (lub szereg znaków).

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, zgodne z EN 60598-2-22, powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa. Oprawy powinny być umieszczane:

- a) przy każdych drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- b) w pobliżu (w obrębie 2 m) schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- c) w pobliżu (w obrębie 2 m) każdej zmiany poziomu;
- d) obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;
- e) przy każdej zmianie kierunku;
- f) przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;

- g) na zewnątrz budynku do miejsca bezpiecznego,
- h) w pobliżu każdego punktu medycznego i apteczki, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,
- i) w pobliżu każdego punktu instalacji sprzętu przeciwpożarowego i alarmowego, tak aby wartość pionowego natężenia oświetlenia 5 lx była na tym elemencie,
- j) w pobliżu sprzętu dla ewakuacji osób niepełnosprawnych,
- k) w pobliżu bezpiecznych miejsc dla osób niepełnosprawnych i punktów alarmowych. Zalicza się również do tych miejsc toalety dla osób niepełnosprawnych z punktami alarmowymi w systemie dwukierunkowej komunikacji.

Na powierzchni przycisków, sprzętu i punktów pierwszej pomocy natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5 lx.

Na drodze ewakuacyjnej, 50 % wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

W strefie otwartej, 50 % wymaganego natężenia oświetlenia powinno być wytworzone w ciągu 5 s, a pełny poziom natężenia oświetlenia w ciągu 60 s.

Natężenie oświetlenia w strefie otwartej nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi, na niezabudowanym polu czynnym strefy otwartej, wyodrębnionego przez wyłączenie z tej strefy obwodowego pasa o szerokości 0,5 m.

Oprawy awaryjne jak i ewakuacyjne kierunkowe pracują w trybie Autotestu, rodzaj pracy awaryjne „na ciemno”, ewakuacyjne „na jasno”. Minimalny czas stosowania oświetlenia na drodze ewakuacyjnej w celach ewakuacji powinien wynosić 1 h.

Do wszystkich opraw awaryjnych należy doprowadzić przewód fazowy LL kontroli obecności napięcia.

Przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych, od strony zewnętrznej, należy zainstalować oprawy oświetlenia awaryjnego przystosowane do pracy w niskich temperaturach.

Wszystkie zastosowane oprawy muszą spełniać wymogi dopuszczenia przez CNBOP.

## **7. Instalacja gniazd i siły**

Instalację gniazd wykonać zgodnie z rysunkiem.

Typy przewodów, przekroje żył, rodzaje gniazd przedstawiono na rysunkach.

Instalację prowadzić pod warstwą tynku. Osprzęt wtynkowy, w pomieszczeniach „mokrych” wtynkowy szczelny. Zasilanie obwodów zgodnie ze schematem ideowym.

W pokojach oraz salach gniazda montować na wysokości 30cm.

Gniazda przy umywalkach 1,50m od posadzki.

W kuchni w ciągu technologicznym 1,10m od posadzki.

## **8. Instalacja LAN**

Instalację należy wykonać zgodnie z załączonymi rysunkami.

Do każdego gniazda należy doprowadzić po 2 przewody UTP 4x2x0,6mm<sup>2</sup> kat. 6A i zakończyć na patchpanelach w projektowanej szafie RACK.

W projektowanej szafie RACK należy zainstalować centralę telefoniczną 6/16. Sygnał z centrali doprowadzić do projektowanych gniazd RJ-45. W tym celu wykorzystać jeden z przewodów UTP. Projektowana centrala umożliwi zbudowanie wewnętrznej linii komunikacyjnej pomiędzy projektowanymi pomieszczeniami.

### **Elementy sieci komputerowej**

Głównym Punktem Dystrybucyjnym będzie Szafa RACK 12U, w której zainstalowane będą Switche, przełącznica światłowodowa, PatchPanele.

Okablowanie strukturalne z projektowanych zestawów gniazd PEL należy doprowadzić do GPD i zakończyć na PatchPanelu.

Połączenie PatchPaneli ze Switch odbywać się będzie za pomocą wykonanych PatchCordów 0,5m. Ilość PatchCordów musi wynosić tyle ile jest zaprojektowanych obwodów + 15szt zapasu.

W Szafie RACK zainstalowana będzie listwa zasilająca montowane w szafie urządzenia.

### **Instalacja okablowania strukturalnego**

W projektowanych pomieszczeniach ilość gniazd sieci strukturalnej przedstawiono na rysunkach. Wszystkie przewody prowadzić bezpośrednio do szafy RACK. Przewody układać w projektowanych korytach kablowych.

Oprzewodowanie UTP kat. 6A

Gniazda RJ-45 kat. 6A.

Punkt logiczny PEL, ma składać się z podwójnego gniazda RJ45 oraz 3 gniazd 230V 16A. oparty został na płycie czołowej skośnej (kątownej, z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, od strony ściany zaś, pionowo do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez monterów podczas instalacji). Płyta czołowa ma możliwość montażu modułu podwójnego gniazda RJ45. Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurczowe oraz (w celach opisowych) w środkowej (poziomej) części pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego gniazda (numeracji portu) – przy czym opis musi być zabezpieczony przezroczystą pokrywą (chroniącą przed zamazaniem lub zabrudzeniem). W górnej części, skośnej, widocznej dla Użytkownika ma być możliwość oznaczenia portów kolorowymi ikonami z symbolem lub opisem urządzenia podłączanego do linii transmisyjnej. Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta.

W opisaną płytę czołową należy zamontować moduły gniazda RJ45 Kat. 6A. W celu zapewnienia wymaganej jakości na każdym module powinien być nadrukowany nr patentu producenta.

Moduł ma posiadać: Konstrukcja modułu i zacisków nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji i gwarantować doskonałe parametry transmisyjne.

Należy wykorzystać moduły gniazd RJ45, które zapewniają współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,50 do 0,65mm (24 - 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego. W celu zapewnienia jakości wszystkie elementy pasywne okablowania powinny pochodzić od jednego producenta.

### **Certyfikacja dla kat. 6A**

Przed oddaniem do użytku należy wykonać pomiary parametrów okablowania, których celem jest uzyskanie deklaracji zgodności z obowiązującymi normami i standardami.

Certyfikat powinien zawierać poniższe parametry z podziałem na 3 grupy:

### **Mechaniczne:**

Wire Map - mapa połączeń

Lenght - długość badanej linii

### **Propagacyjne:**

Propagation delay - czas opóźnienia propagacji

Delay Skew - rozrzut opóźnienia

Resistance - rezystancja

Insertion Loss - tłumienie

Return Loss - tłumienność odbicia

NVP - współczynnik nominalnej prędkości propagacji sygnału

### **Parametry związane z kompatybilnością elektromagnetyczną:**

NEXT - przenik zbliżny

PS NEXT - suma przeników zbliżnych

ACR - stosunek tłumienności linii do tłumienności przeniku

Pomiar zawierający powyższe dane należy wykonać dla każdego toru.

Na części pasywne instalacji LAN należy uzyskać 20 letnią gwarancję.

## **9. Instalacja SAWiN**

Ochrona obejmuje projektowany budynek w wyznaczonych przez Inwestora pomieszczeniach – Dzięki zastosowaniu w pełni programowalnej centrali alarmowej istnieje możliwość konfiguracji dowolnych stref alarmowych, nie tylko przy tworzeniu sytemu ale także podczas jego eksploatacji.

Wyświetlacze LCD pozwalają na łatwą obsługę systemu, a możliwość programowania z komputera PC możliwość szybkich zmian i modernizacji działania systemu. Sygnał alarmu (cichego) będzie przekazywany linią radiowa do wskazanych osób.

W przypadku zaniku zasilania sieciowego przewidziano zasilanie akumulatorowe pozwalające na bezawaryjną pracę systemu przez 24h.

Zastosowane czujki alarmowe:

- czujka PIR+stłuczonego szkła

Centrala alarmowa:



Usytuowanie centrali alarmowej zgodnie z częścią rysunkową. Centrale alarmowa wraz z ekspanderem i modułami rozszerzeń należy umieścić w obudowach z mikrowyłącznikami sabotażowymi AWO 515.

Centralem opcjonalnie wyposażać w moduł komunikacji radiowej (wymagany w przypadku współpracy z agencją ochrony)

Centrale i ekspander zasilć z wydzielonych obwodów zasilania 230V 50Hz.

Programowanie centrali:

Programowanie systemu powinno odbywać się przez wykwalifikowaną obsługę techniczną.

Program powinien wykorzystywać możliwości systemu i reagować odpowiednio do zaistniałych sytuacji alarmowych.

## **11. Instalacja CCTV**

Dla budynku zaprojektowano monitoring wizyjny CCTV w oparciu o technologię IP.

Monitoring ma na celu ochronę wewnątrz budynku. W tym celu zastosowano kamery ze zmienną ogniskową, 5MP.

Kamery zainstalować zgodnie z rzutem. Kamery należy połączyć, przewodem UTP kat 6, z rejestratorami 16 kanałowymi wyposażonymi w 2 dysków twardych HDD, 6 TB każdy, do zapisu obrazu monitoringu.

Przewody prowadzić pod warstwą tynku w rurkach osłonowych.

## **12. Instalacja SSP**

### **Podstawa opracowania**

- 1) Ustawa. o ochronie przeciwpożarowej z dnia 24 sierpnia 1991 r (Dz.U. z 2009 r. Nr 178, poz. 1380 z późn. zm.),
- 2) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz. 719),
- 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 poz. 690, z późn. zm.),

- 4) Wytyczne do projektowania WP-02 SITP 2011.- dokument podstawowy,
- 5) PKN-CEN/TS 54-14 Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji systemów sygnalizacji pożarowej - dokument pomocniczy,
- 6) Dokumentacja techniczno-ruchowa
- 7) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 156, poz. 1118 z 2006 r.),
- 8) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego” (Dz.U.120 z 2003 r., poz. 1133),
- 9) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego” (Dz. U. z dnia 16 września 2004r.),
- 10) Warunki ochrony przeciwpożarowej obiektu załączone w części architektonicznej.

### **Cel opracowania**

Celem jest wykonanie projektu budowlanego instalacji sygnalizacji pożaru w budynku. Instalacja sygnalizacji pożaru będzie stanowiła pełną ochronę obiektu. Spod ochrony zgodnie z normą PKN-CEN/TS 54-14 wyłączone zostały toalety.

### **Charakterystyka systemu sygnalizacji pożaru nowo projektowanego**

#### **A) Centrala sygnalizacji pożaru**

Do ochrony obiektu zaprojektowano instalacje sygnalizacji pożaru opartą na modułowej centrali sygnalizacji pożaru. Dzięki swej konstrukcji centrala ta odznacza się wyjątkową elastycznością, pozwalającą na pełną adaptację do indywidualnych wymagań.

Centralę należy wyposażać w 1 moduł pętli dozorowej, moduł przekaźników niskonapięciowych oraz komunikacyjny w celu podłączenia drukarki zewnętrznej. Przy centrali należy zainstalować drukarkę zewnętrzną. Centralę Sygnalizacji Pożaru (CSP) zlokalizowano na parterze przy stanowiskach obsługi gdzie jest pod stałą kontrolą obsługi. Centralę zamontować na wysokości ok. 1,5 m od dolnej krawędzi obudowy. Tak należy zamontować centralę, aby nie była ona narażona na uszkodzenia mechaniczne.

Centralę pomimo podłączenia przewodem niepalnym o odpowiedniej klasie odporności ogniowej, należy wyposażać w awaryjne źródło zasilania pozwalające na niezawodną pracę przez ok. 48h nawet po zaniku napięcia podstawowego.

Do centrali należy podłączyć pętle dozorowe:

1 pętla – parter

### **B) Multisensorowa czujka dymu**

Do automatycznego wykrywania pożaru we wszystkich pomieszczeniach przewidziano multisensorowe czujki dymu. Dzięki swojej konstrukcji czułość tych czujek można ustawić na żądaną wartość w zależności od charakterystyki pomieszczenia.

Każda skonfigurowana czujka w czasie normalnej pracy umożliwia dostęp do informacji takich jak: nr seryjny, stopień zabrudzenia, czy też bieżące wartości analogowe. Czujki te posiadają funkcję automonitorowania. Centrala sygnalizacji pożaru wyświetla następujące błędy: informacje o awarii w przypadku awarii układu elektronicznego czujki, poziom zabrudzenia, informację o usterce w chwili wykrycia znacznego zabrudzenia. Czujki wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarc.

W pomieszczeniach o podwyższonym poziomie pary wodnej (kuchnia, łazienki itp.), w celu wyeliminowania fałszywych alarmów, należy sensor detekcji dymu zdezaktywować i pozostawić w działaniu tylko sensor termiczny.

Zaproponowane czujki przydatne są do wykrywania pożarów testowych od TF1 do TF5 oraz TF8.

### **C) Ręczny ostrzegacz pożarowy**

Przy wejściu do budynku, klatkach schodowych, drzwiach stref pożarowych zlokalizowane zostały ręczne ostrzegacze pożarowe. Wszystkie ROP montowane jako natynkowe na wysokości 1,2 ÷ 1,6 m. Ręczne ostrzegacze pożarowe służą do wyzwalania ręcznego w linii dozorowej. Urządzenia oznakować znakiem ochrony przeciwpożarowej.

Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP należy umieszczać:

- przy każdym wyjściu, na drogach ewakuacyjnych oraz **przy** klatkach schodowych na każdej kondygnacji;
- na obszarach szczególnie zagrożonych pożarem;
- w pobliżu miejsc umieszczenia hydrantów ściennych i/lub gaśnic;
- w pobliżu central sygnalizacji pożarowej w przypadku, gdy system wykrywania pożaru jest przyłączony do Jednostki Państwowej Straży Pożarnej;
- Długość dojścia do ROP-a nie powinna przekraczać 30 m.

## **D) Sygnalizacja akustyczna**

W celu poinformowania przebywających osób o powstałym pożarze przewidziano sygnalizatory optyczno-akustyczne, uruchamiane przy alarmie II stopnia w strefie pożarowej. Do sygnalizacji przewidziano konwencjonalne sygnalizatory akustyczne o natężeniu dźwięku ok. 100 dB. Wszystkie sygnalizatory należy podłączyć poprzez puszkę niepalną, które pozwolą na pracę sygnalizatorów, nawet po uszkodzeniu jednego z nich.

Wszystkie sygnalizatory akustyczne zasilane będą z zasilaczy przeciwpożarowych wyposażonych w awaryjne źródło zasilania, poprzez moduły pętlowe (moduły sterujące oraz kontrolujące pracę sygnalizatorów). Moduły posiadają również możliwość kontroli poprawnej pracy zasilaczy. Takie zasilanie pozwoli na sprawne działanie sygnalizacji akustycznej. Lokalizacja sygnalizatorów została tak dobrana, aby poziom ciśnienia akustycznego był wyższy od szumów tła.

### **Poziom dźwięku:**

- min. 65 dB lub poziom o 5 dB wyższy od poziomu hałasu, który prawdopodobnie trwałby dłużej niż 30 s,
- 75 dB, gdy sygnalizacja jest przeznaczona do budzenia osób śpiących,
- poziom dźwięku nie powinien przekraczać 120 dB w żadnym punkcie oddalonym więcej niż 1 m od urządzenia sygnalizującego.

Sygnał alarmu pożarowego powinien być ciągły.

## **E) Moduły interfejsu**

Moduły interfejsu są przeznaczone do uruchamiania (stykami przekaźnika) na sygnał z centrali, urządzeń alarmowych, przeciwpożarowych itp. Moduły posiadają również możliwość kontroli współpracujących urządzeń. Moduły te pracują wyłącznie w adresowalnych liniach/pętlach dozoru central sygnalizacji pożarowej.

Do wysterowania klapami przeciwpożarowymi w kanałach wentylacyjnych należy stosować moduły wielowyjściowe wpinane w pętle dozoru w chwili alarmu moduły przekazują sygnał do klap w celu zamknięcia kanałów wentylacyjnych oraz wysyłają sygnał do central wentylacyjnych w celu wyłączenia wentylacji.

Do podłączenia i prawidłowej współpracy central oddymiania z instalacją sygnalizacji pożaru należy stosować moduły wejścia/wyjścia dzięki którym istnieje pełna komunikacja pomiędzy centralą oddymiania a centralą CSP.

### **F) Zasilacz pożarowy**

Do zasilania sygnalizatorów przewidziano dodatkowy zasilacz pożarowy z awaryjnym źródłem zasilania w postaci akumulatorów. Zasilacz powinien spełniać poniższe parametry:

- zasilanie bezprzerwowe 24VDC
- prąd wyjściowy – max 5A
- pojemność baterii akumulatorów – 24 Ah
- kontrola zasilania z sieci – sygnalizacja zaniku
- test baterii
- kontrola rezystancji (także ciągłości) obwodu baterii
- kontrola poprawności pracy prostownika
- pełna kontrola procesu ładowania i stanu naładowania akumulatorów
- uzależnienie napięcia pracy buforowej od temperatury
- prowadzenie ładowania samoczynnego baterii z ograniczeniem prądu ładowania
- ochrona baterii przed zbyt głębokim rozładowaniem
- kontrola stanu bezpiecznika akumulatora
- kontrola stanu bezpieczników obu wyjść
- kontrola temperatury wewnętrznej
- sygnalizacja optyczna i zdalna stanów alarmowych

### **G) Wykonanie systemu**

Podczas instalowania czujek należy zwrócić uwagę, aby instalować je w centralnych miejscach pomieszczenia. O ile okaże się to niemożliwe, czujki przesunąć z uwzględnieniem poniższych warunków:

- odległość od ścian i przepierzeń – min. 0,5 m
- wolna przestrzeń wokół czujki – min. 0,5 m
- odległość czujki od wlotu świeżego powietrza – ok. 1m.

Opisy pomieszczeń wykonać zgodnie z opisami zawartymi na rysunkach.

Przewody do instalacji pożarowej układać zgodnie z obowiązującymi przepisami, zachowując odległość min. 50 cm od instalacji elektrycznych. We wszystkich pomieszczeniach przewody układać w listwach teletechnicznych.

Przewody będące w klasie odporności ogniowej do sterowania oraz zasilania siłownika układać natynkowo na uchwytych odstępowych będących w tej samej klasie odporności ogniowej co sam przewód. W celu zamaskowania przewodów można je ułożyć w listwach teletechnicznych pod warunkiem użycia uchwytych i kołków niepalnych. Zasilanie centrali oraz zasilaczy ppoż. wykonać przewodem w klasie odporności ogniowej zgodnie z załączonym schematem. Po wykonaniu linii zasilających należy wykonać pomiar stanu izolacji oraz skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim. Zasilania wykonać zgodnie z załączonymi schematami.

#### **Okablowanie strukturalne:**

zasilanie centrali sygnalizacji pożaru – NHXH FE180/PH90 3x2,5 mm<sup>2</sup>

zasilanie zasilaczy ppoż. - NHXH FE180/PH90 3x2,5 mm<sup>2</sup>

zasilanie nadajnika monitoringu pożarowego – NHXH FE180/PH90 3x2,5 mm<sup>2</sup>

zasilanie pętli dozorowych – YnTKSYekw 1x2x1 mm<sup>2</sup>

zasilanie sygnalizatorów akustyczno-optycznych – HDGs 2x1,5 mm<sup>2</sup>

zasilanie zestawu komputerowego – NHXH FE180/PH90 3x2,5 mm<sup>2</sup>

#### **H) Opis działania Systemu Sygnalizacji Pożarowej**

##### **Dozorowanie**

W stanie dozoru centrala nadzoruje stany w jakich znajdują się czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe (stan alarmu, dozoru, uszkodzenie), a ponadto nadzoruje poprawność pracy urządzeń systemu oraz zadziałanie lub uszkodzenie elementu kontrolno sterującego który z nim współpracuje. W stanie dozoru na tablicy operatorskiej powinna świecić się tylko jedna zielona lampka w polu ZASILANIE oznaczająca prawidłowe zasilanie centrali.

##### **Alarmowanie**

W budynku przewidziano alarmowanie dwustopniowe zwykłe. Po zadziałaniu elementu liniowego, centrala sygnalizuje, alarm I stopnia (wstępny) lub alarm II stopnia po wciśnięciu przycisku ROP. Alarm I stopnia sygnalizowany jest za pomocą wewnętrznej

sygnalizacji akustycznej, szybkim miganiem dużego, czerwonego wskaźnika POŻAR. Alarm I stopnia jest alarmem wewnętrznym i wymaga zawsze potwierdzenia alarmu przyciskiem POTWIERDZENIE w czasie  $T_1=120$  sekund. Po potwierdzeniu rozpoczyna się odliczanie czasu na rozpoznanie  $T_2 = 4$  minut. Jeżeli brak jest odpowiedniej reakcji dyżurującego personelu na alarm I stopnia, wówczas wywoływany jest ALARM II STOPNIA. Alarm II stopnia powstaje natychmiast w trybie pracy centrali PERSONEL NIEOBECNY, bezpośrednio po zadziałaniu czujki lub ROP-a. Alarm II stopnia powoduje, oprócz wywołania sygnalizacji w centrali, przekazanie do PSP sygnału o pożarze (zadziałanie do urządzeń transmisji alarmu) oraz uruchomienie dodatkowych wyjść, których wystawienie uwarunkowane jest wystąpieniem alarmu II stopnia np. uruchomienie sygnalizacji akustycznej, oddymianie klatek schodowych.

### **Sygnalizacja uszkodzeń i manipulacja**

Centrala dzięki wewnętrznym układom samokontroli wykrywa i sygnalizuje uszkodzenia występujące na liniach dozorowych jak również wewnątrz centrali. Wykryte uszkodzenia sygnalizowane są optycznie i akustycznie. Optycznie uszkodzenia sygnalizowane są ciągłym świeceniem żółtej, zbiorczej lampki USZKODZENIE oraz dodatkowo uszkodzenie jest sygnalizowane akustycznie wolno przerywanym sygnałem o stałej częstotliwości. Kasowanie optycznej i akustycznej sygnalizacji USZKODZENIE następuje automatycznie po usunięciu uszkodzenia. Informacje o wykrytych uszkodzeniach pojawiają się automatycznie na wyświetlaczu. Jeśli w ciągu 10 minut od ostatnio zarejestrowanego uszkodzenia nie pojawi się nowe uszkodzenie wyświetlacz LCD zostanie wygaszony. Manipulacja poszczególnymi funkcjami centrali możliwa jest na odpowiednim poziomie dostępu. Personel bezpośrednio obsługujący centralę powinien mieć dostęp do I i II poziomu dostępu. I poziom (bez wpisywania kodu) umożliwia potwierdzenie alarmu lub uszkodzenia, wyłączenia sygnalizacji akustycznej, odczyt alarmów pożarowych, alarmów technicznych, uszkodzeń, bloków oraz testowań stref. II poziom (po podaniu kodu poziomu II) umożliwia manipulację funkcjami pierwszego poziomu i kasowanie alarmu, przełączenie PERSONEL OBECNY/NIEOBECNY, blokowanie, przełączenie na testowania. Wszystkie wymienione operacje manipulacji zapisywane są w pamięci zdarzeń i drukowane na taśmie papierowej.



## **Monitoring**

W projektowanym systemie sygnalizacji pożarowej monitoring realizowany jest poprzez przekazanie sygnału alarmowego za pośrednictwem urządzenia transmisji alarmu do alarmowego centrum odbiorczego jednostki ratowniczo-gaśniczej PSP. Wysterowanie urządzenia transmisji alarmu następuje po zasygnalizowaniu przez centralę alarmu II stopnia, przez wyjście przekaźnikowe PK1 – uszkodzenie i PK2 – alarm. Istnieje możliwość zablokowania wysterowania urządzenia transmisji alarmu poprzez wciśnięcie przycisku włączenia/wyłączenia w polu BLOKOWANIE.

## **WYTYCZNE DO SCENARIUSZA DZIAŁANIA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH**

Zgodnie z §5 ust. 1 pkt. 11 Rozporządzenia MSWiA z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2003r. nr 121, poz. 1136 i 1137 z późniejszymi zmianami) należy opracować scenariusz, który określi szczegółowe algorytmy sterowań i współdziałania systemów technicznych i przeciwpożarowych w budynku na wypadek pożaru, jak również przebieg ewakuacji i zachowania się osób przebywających w budynku.

Poniżej podano podstawowe założenia do scenariusza pożarowego uwzględniając wariant alarmowania: alarmowanie dwustopniowe zwykłe (wymagany nadzór nad centralą)

**Scenariusz pożarowy 1** Pożar zaistniał w dowolnym pomieszczeniu:

**Krok 1** Sygnał do centrali CSP z czujek wykrywających pożar – alarm I stopnia

**Krok 2** Sygnał akustyczny w centrali – obsługa ma 30 sekund na potwierdzenie przyjęcia alarmu

**Krok 3** Wykonanie zwiadu przez obsługę – czas przeznaczony na zwiad nie powinien przekraczać 3 minuty

**Krok 4** W przypadku nie skasowania alarmu I stopnia po upływie czasu system przechodzi w alarm II stopnia – rozgłoszenie alarmu pożarowego za pomocą sygnalizatorów akustyczno-optycznych

**Krok 5** Powiadomienie PSP poprzez personel

**Krok 6** Wyłączenie wentylacji bytowej, zamknięcie klap pożarowych w kanałach wentylacyjnych

**Krok 7** Obsługa obiektu kieruje ewakuacją



**Krok 8** Personel podejmuje próbę ugaszenia pożaru za pomocą podręcznego sprzętu gaśniczego i hydrantów wewnętrznych

**Krok 9** Wyłączenie zasilania w energię elektryczną budynku przez personel za pomocą przeciwpożarowego wyłącznika prądu

**Krok 10** Samoczynne włączenie się oświetlenia awaryjnego w celu bezpiecznego opuszczenia obiektu

**Krok 11** Odcięcie dopływu gazu do budynku – ręcznie przez obsługę

Kroki od 1 do 3 wykonywane są jednocześnie

Kroki od 6 do 7 Wykonywane równolegle

Kroki od 8 do 11 wykonywane na polecenie kierującego akcją ratowniczą

**Scenariusz pożarowy 2** Sygnał pożaru wywołany za pomocą ręcznych ostrzegaczy pożarowych:

**Krok 1** Sygnał do centrali CSP z przycisku ROP – alarm II stopnia – rozgłoszenie alarmu pożarowego za pomocą sygnalizatorów akustyczno-optycznych

**Krok 2** Wyłączenie wentylacji bytowej, Wyłączenie wentylacji bytowej, zamknięcie klap pożarowych w kanałach wentylacyjnych

**Krok 3** Powiadomienie PSP poprzez personel

**Krok 4** Obsługa obiektu kieruje ewakuacją

**Krok 5** Personel podejmuje próbę ugaszenia pożaru za pomocą podręcznego sprzętu gaśniczego i hydrantów wewnętrznych

**Krok 6** Wyłączenie zasilania w energię elektryczną budynku przez personel za pomocą przeciwpożarowego wyłącznika prądu

**Krok 7** Samoczynne włączenie się oświetlenia awaryjnego w celu bezpiecznego opuszczenia obiektu

Kroki od 1 do 2 wykonywane są jednocześnie

Kroki od 3 do 5 Wykonywane równolegle

Kroki od 6 do 7 wykonywane na polecenie kierującego akcją ratowniczą

## **I) Uwagi końcowe**

### **Dokumentacja**

W pobliżu centrali sygnalizacji pożarowej należy umieścić:

- instrukcje obsługi centrali (dołączoną przez producenta),
- książkę pracy SSP (dostarczy wykonawca),
- instrukcję postępowania w przypadku alarmów pożarowych, uszkodzeń dostarczoną przez wykonawcę (numer telefonu straży pożarnej, kierownika obiektu, serwisu).

### **Szkolenie**

Personel bezpośrednio nadzorujący pracę instalacji, powinien być przeszkolony przez firmę instalującą system, w celu podejmowania właściwych działań podczas sygnalizowania przez centrale wszystkich zdarzeń. Sporządzić protokół ze szkolenia i przechowywać go do wglądu administracji.

### **Konserwacja**

Obowiązek konserwacji urządzeń przeciwpożarowych według rozporządzenia [1]. Konserwacja systemu powinna być wykonywana przez kompetentny personel posiadający przeszkolenie producenta lub jego autoryzację do pełnienia takiej funkcji. Konserwacja powinna odbywać się poprzez przeprowadzanie obsługi codziennej, kwartalnej i rocznej zgodnie z rozporządzeniem [2]:

#### **Obsługa codzienna**

Sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali - korzystanie z systemu sprawia, że wszelkie nieprawidłowości zwykle są zauważane przez obsługę. Obsługa systemów powinna zgłaszać zauważone problemy dotyczące systemu. Wszelkie uwagi należy zapisywać na bieżąco w książce eksploatacji systemu

#### **Obsługa raz na kwartał**

- Sprawdzenie stanu technicznego centrali i poprawności działania jej funkcji
- Testy pracy centrali SSP w stanie dozoru, pożaru, uszkodzenia
- Test zadziałania urządzeń linii dozorowych (czujników poprzez zadymianie, przycisków ROP) oraz reakcji centrali na sygnały pochodzące od tych elementów
- Przegląd pamięci zdarzeń
- Kontrola współpracy z innymi systemami bezpieczeństwa i powiadamiania
- Przegląd poprawności punktów adresowych w pamięci centrali 30
- Sprawdzenie funkcji wyjściowych centrali: linii sygnalizacyjnych, sterowań pożarowych, transmisji alarmu

- Przeprowadzić wywiad z użytkownikami systemów odnośnie uwag do pracy systemu na obiekcie,
- Sprawdzić zapisy w książce eksploatacji, przeglądów, napraw i kontroli systemu,
- Przejrzeć i zapoznać się z dokumentacją systemów,
- Przejrzeć stan elementów w szafie RACK systemu (zwrócić uwagę na temperaturę, korozję, wilgotność, czystość itp.)
- Sprawdzić stan złączy, zamocowań i połączeń kablowych między poszczególnymi urządzeniami,
- Sprawdzić czy działają wszystkie lampki, diody, wskaźniki,
- Wykonać test akumulatorów,
- Sprawdzić stan bezpieczników sieciowych i bateryjnych,
- Sprawdzić stan złączy i przyłączenia uziemienia ochronnego,
- Sprawdzić akumulatory pod względem korozji i wentylacji,
- Sprawdzić prawidłowe działanie ładowarki akumulatorów,
- Sprawdzić czy wszystkie funkcje systemu (alarmowanie, sterowanie, wskazywanie, drukowanie i dodatkowe) działają właściwie i są odpowiednio identyfikowane,
- Sprawdzić czy umiejscowienie ręcznych ostrzegaczy pożarowych jest zgodne z wytycznymi pod względem lokalizacji, wysokości i widoczność,
- Sprawdzić czy lokalizacja czujek jest zgodna z wytycznymi,
- Sprawdzić czy wszystkie potrzebne dokumenty zostały dostarczone,

### **Obsługa raz na rok**

Przegląd roczny obowiązują wszystkie czynności serwisowe jak dla przeglądu kwartalnego oraz dodatkowo;

- Przeprowadzić wybiórczo w wybranych reprezentatywnych miejscach budynku testy poziomu ciśnienia akustycznego SSP celem weryfikacji, czy nie nastąpiły zmiany powodujące spadek powyższych parametrów poniżej wymaganych wartości,
- Pomierzyć pojemność akumulatorów, jeżeli pojemność akumulatorów spadła poniżej 80% pojemności projektowanej dla systemu należy je bezwzględnie wymienić na nowe. Wszystkie naprawy muszą być dokonywane przez producenta. Producent oraz projektant

nie ponoszą odpowiedzialności za działanie urządzeń konserwowanych i naprawianych przez nieuprawniony personel.

### **Odbiór**

Odbiór systemu sygnalizacji pożarowej powinien być przeprowadzony przez technicznego przedstawiciela wykonawcy oraz nabywcę lub jego przedstawiciela. Wykonawca SSP zobowiązany jest :

- Przedstawić dokumentację powykonawczą, jeżeli nastąpiły zmiany w stosunku do niniejszego projektu,
- Przedstawić protokoły pomiarów rezystancji izolacji i uziemienia,
- Okazać ważne świadectwa dopuszczenia oraz deklaracje właściwości użytkowych na stosowanie urządzenia,
- Okazać certyfikaty zgodności stosowanych urządzeń,
- Pobudzić każdy element detekcyjny (czujka i ROP). Sporządzić protokół. Załączyć wydruki z centrali,
- Sprawdzić natężenie dźwięku sygnalizatorów akustycznych. Sporządzić odpowiedni protokół,
- Sprawdzić skuteczność działania każdego elementu kontrolno-sterującego (Czy przesyła sygnał do urządzenia sterowanego i czy to urządzenie działa),
- Sprawdzić czy linie dozoru nie sygnalizują doziemienia,
- Sprawdzić ciągłość ekranu,
- Przeprowadzić próby funkcjonalne prawidłowej pracy systemu łącznie z interfejsami urządzeń pomocniczych i sieci transmisji, przez uruchomienie uzgodnionej liczby ostrzegaczy pożarowych w instalacji,
- Uzgodnić z miejscowym komendantem PSP sposób połączenia urządzeń sygnalizacyjno alarmowych systemu sygnalizacji pożarowej z obiektem PSP lub obiektem wskazanym przez tego komendanta.

## **13. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym**

Jako ochronę od porażeń przyjęto

### **SAMOCZYNNY WYŁĄCZENIE W UKŁADZIE TN-S**

Przewody ochronne nie mogą być przerywane bezpiecznikami ani łącznikami.

Miejsca wymagające ochrony łączyć za pośrednictwem przewodów ochronnych z zaciskami PE. W budynku przy tablicy głównej zainstalować główną szynę wyrównawczą do której należy podłączyć wszystkie urządzenia mogące znaleźć się pod napięciem.

Główną szynę wyrównawczą należy połączyć za pomocą kabla YKYżo 25 z uziomem otokowym budynku.

Rezystancja uziemienia  $R_z \leq 10 \Omega$ .

### **Instalacja połączeń wyrównawczych**

W celu wyrównania potencjałów należy połączyć ze sobą wszystkie systemy przewodzące.

Należy połączyć ze sobą następujące części urządzeń;

- główny przewód ochronny PE
- uziom instalacji odgromowej
- główną metalową rurę wodociągową
- główną rurę gazową
- inne metalowe elementy systemu rur, takie jak: zimna i ciepła woda, kanalizacja, ogrzewanie, instalacja wentylacyjna, itp.
- metalowe części konstrukcji budynku takie, jak: dźwigary stalowe, fasady metalowe ścian, szyny dźwigów, konstrukcje nośne kabli (korytka kablowe) itd.

Instalacja połączeń wyrównawczych będzie wykonana z taśmy FeZn30x4 wzdłuż instalacji wodociągowej. Taśmę połączeń wyrównawczych należy połączyć z główną szyną uziemieniową w rozdzielni głównej lub w złączu kablowym.

W pomieszczeniach instalacja będzie wykonana jako podtynkowa do skrzynki tablic pokojowych przewodem DY 6, a od tablic TRp do wanny kranu i innych metalowych elementów instalacji wodociągowej przewodem DY 4.

Taśmę należy na całej długości pomalować na kolor żółto-zielony, a przewody winny być w izolacji żółto-zielonej.

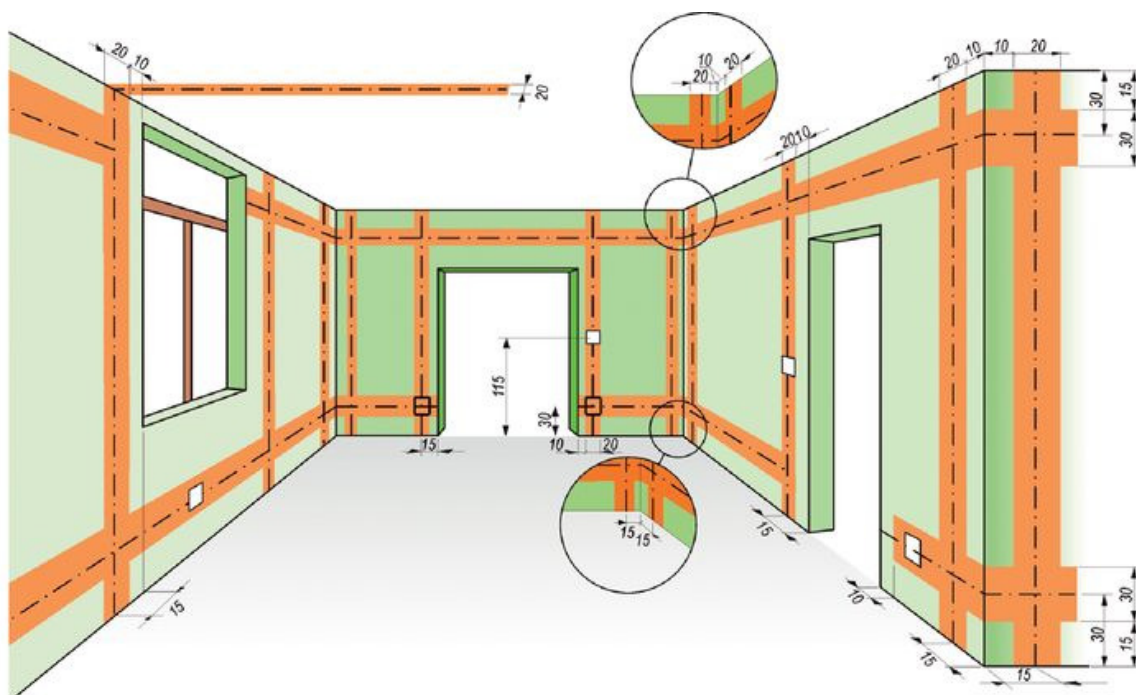
## **14. Ochrona przeciwprzepięciowa**

Jako ochronę przeciwprzepięciową zastosowano w złączu budynku ochronniki B+C.

## 15. Układanie kabli, przejścia przez przegrody

Projektowane przewody instalacji elektrycznych układać pod warstwą tynku, w ciągach komunikacyjnych w korytku kablowym odrębnym od instalacji słaboprądowych nad sufitem podwieszonym.

Przewody prowadzić w układzie pionowym i poziomym, zabrania się układania kabi „na skos”. Przewody prowadzić w odległości 30cm od krawędzi ścian, podłogi i sufitu. Od krawędzi otworów okiennych i drzwiowych przewody prowadzić w odległości 15cm.



Wszystkie przejścia przez przegrody należy prowadzić w rurach osłonowych. W przypadku przejścia przez przegrodę oddzielenia pożarowego, o średnicy większej niż 0,4m i odporności ogniowej nie niższej niż EI60, należy wykonane przejście zabezpieczyć przeciwpożarowo do klasy odporności ogniowej przegrody.

### Strefy bezpieczeństwa w pomieszczeniach „mokrych”

**strefa 0** - przestrzeń wewnątrz wanny lub basenu natryskowego. Sprzęt i osprzęt tam zainstalowany powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX7.

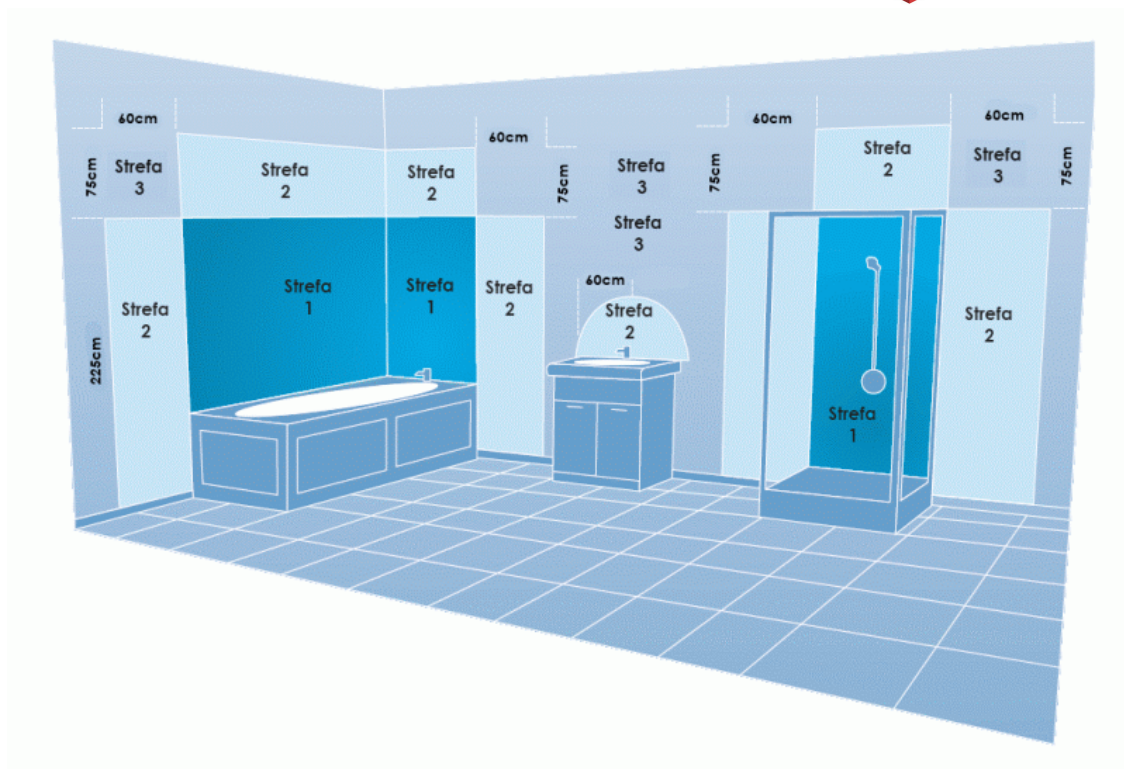
**strefa 1** - ograniczona płaszczyznami: pionową - przebiegającą wzdłuż zewnętrznej krawędzi obrzeża wanny, basenu natryskowego lub w odległości 0,60 m od prysznica w przypadku braku basenu natryskowego oraz poziomą - przebiegającą na wysokości 2,25 m

od poziomu podłogi. Sprzęt i osprzęt powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX5.

**strefa 2** - ograniczona płaszczyznami: pionową - przebiegającą w odległości 0,60 m na zewnątrz od płaszczyzny ograniczającej strefę 1 oraz poziomą przebiegającą na wysokości 2,25 m od poziomu podłogi. Znajdujący się w tej strefie sprzęt i osprzęt powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX4, np. podgrzewacz wody IP24 zainstalowany na stałe (gniazdo w strefie 3), oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności (wyłącznik w strefie 3). To w pomieszczeniach prywatnych, natomiast w łazienkach publicznych stopień ochrony IP sprzętu i osprzętu elektroinstalacyjnego w 2 strefie musi wynosić nie mniej niż IPX5.

**strefa 3** - ograniczona płaszczyznami: pionową - przebiegającą w odległości 2,40 m na zewnątrz od płaszczyzny ograniczającej strefę 2 oraz poziomą przebiegającą na wysokości 2,25 m od poziomu podłogi. Sprzęt i osprzęt w tej strefie powinny mieć stopień ochrony nie mniejszy niż IPX1 (w strefie 3 w łazienkach publicznych minimum IPX5), np. podgrzewacz wody zainstalowany na stałe, pralka, grzejnik ścienny IP24, oprawy oświetleniowe w II klasie ochronności, wyłączniki oświetlenia, gniazda wtyczkowe z bolcem, IP44.





## 16. Uwaga końcowa

Całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Istniejąca instalacja elektryczna w całości do demontażu.

Przed załączeniem instalacji pod napięciem należy wykonać pomiary izolacji obwodów.

Przed przekazaniem do eksploatacji wykonać pomiary ochrony p. porażeniowej.

Wszystkie instalacje powinna wykonać profesjonalna firma, posiadająca aktualne szkolenia. Przekazanie instalacji użytkownikowi budynku musi nastąpić po wykonaniu wszystkich wymaganych pomiarów urządzeń oraz przewodów instalacji protokolarnie. Po zakończeniu robót Wykonawca wraz z dokumentacją powykonawczą zobowiązany jest przekazać Certyfikaty Zgodności na wszystkie zainstalowane urządzenia oraz Świadectwa Dopuszczenia na urządzenia, które muszą takie świadectwo posiadać.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Przed oddaniem do eksploatacji wykonanych poszczególnych instalacji w w/w proj. obiekcie należy wykonać wymagane pomiary zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.



Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie zagadnienia ujęte w części opisowej, a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach, a nie ujęte specyfikacją, winny być traktowane jakby były ujęte w obu.

### **Warunki wykonania prac dla wykonawcy**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji opisanych w niniejszym opracowaniu.

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania wszystkich brakujących i pominiętych w niniejszym opracowaniu elementów systemu wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji.

Opisy i rysunki uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać pisemną zgodę od Opracowującego na zastosowanie proponowanego rozwiązania.

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak, aby spełniać obowiązujące przepisy.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz protokolarny odbiór w obecności przedstawiciela Inwestora. Do wykonanych prac Wykonawca winien załączyć również deklarację kompletności wykonanych prac oraz zgodności z projektem.

## Część Rysunkowa