

## **OPRACOWANIE ZAWIERA:**

<b>1. OPIS INSTALACJI I ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....</b>	<b>3</b>
1.1 Przedmiot opracowania .....	3
1.2 Ochrona przeciwpożarowa .....	3
1.3 Deklaracja zastosowanego sprzętu .....	3
1.4 Podstawa opracowania .....	4
1.5 Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień .....	5
1.6 Zakres opracowania .....	6
<b>2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....</b>	<b>6</b>
2.1 Podział odbiorów na kategorie zasilania .....	6
2.2 Ustalenie źródeł zasilania .....	7
2.3 System rozdziału energii w budynku .....	7
2.4 Główne trasy kablowe .....	7
2.5 Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne.....	8
2.6 Wykonanie instalacji elektrycznych.....	8
2.6.1 Wykonanie instalacji elektrycznych	
2.6.2 Układanie przewodów i kabli	
2.6.3 Oprawy oświetleniowe i źródła światła	
2.6.4 Osprzęt instalacyjny	
2.7 Instalacja siły i gniazd wtykowych .....	10
2.8 Instalacja siły – odbiory technologiczne .....	10
2.9 Instalacja siły – odbiory sanitarne .....	10
2.10 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego .....	10
2.11 Instalacja ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych.....	11
<b>3. OBLICZENIA TECHNICZNE.....</b>	<b>11</b>
3.1 Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej.....	11
3.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów.....	12
3.3 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia .....	12
3.4 Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi.....	12
3.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.....	13
3.6 Obliczenia spadków napięć.....	13
3.7 Obliczenia zwarciovowe .....	14
<b>4. SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU .....</b>	<b>14</b>
<b>5. SIEĆ STRUKTURALNA.....</b>	<b>16</b>
<b>6. SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU.....</b>	<b>17</b>

Rysunki:

- E.1) Myjnia endoskopów: instalacje elektryczne (rzut piętra)
- E.2) Myjnia endoskopów: instalacje elektryczne (rzut sufitów)
- E.3) Myjnia endoskopów: lokalizacja osprzętu elektrycznego (widok)
- E.4) Schemat istniejące tablicy TSP-52 – rozbudowa
- E.5) Schemat istniejące tablicy TSR-52 – rozbudowa
- E.6) Schemat istniejące tablicy TSR-52 – rozbudowa c.d.
- E.7) Schemat istniejące tablicy TOP-52 – rozbudowa
- E.8) Elewacja istniejących tablic – rozbudowa
- E.9) Schemat instalacji LAN – rozbudowa
- E.10) Schemat instalacji SSP – rozbudowa
- E.11) Schemat instalacji Kontroli Dostępu

## 1. OPIS INSTALACJI I ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlano-wykonawczy zmywalni endoskopów dla potrzeb pracowni ECPW (Endoskopowa cholangiopankreatografia wsteczna) zlokalizowanej w skrzydle „B” połączonym komunikacją wewnętrzną po obu końcach korytarza z komunikacją ogólną szpitala w Powiatowym Zakładzie Opieki Zdrowotnej w Starachowicach ul. Radomska 79 27-200 Starachowice.

### 1.2 Ochrona przeciwpożarowa

Aby zapewnić odpowiednie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych, zainstalowane zostaną dodatkowe oprawy awaryjne – zasilanie rezerwowe z wbudowanych własnych akumulatorów o czasie działania nie krótszym jak 1 godzina.

Tryb pracy opraw „na ciemno”. Oprawy oparte na technologii LED. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych na poziomie podłogi nie jest mniejsze jak 1lx. Instalacje wykonane zostaną przewodami typu YDYżo 750V o przekrojach dostosowanych do poborów mocy na obwodach i ich długości.

**Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP poza zakresem tego opracowania.**

Okablowanie zasilające odbiory bezpieczeństwa pożarowego należy wykonać atestowanymi kablami o oporności ogniowej E90 – kable typu HDGs FE180/E90 lub (N)HXH FE180/E90 układane pod tynkiem lub na uchwytach o odporności ogniowej E90 ew. w korytkach o wytrzymałości E90. Na przejściach kabli przez ściany i stropy stref pożarowych należy zamontować przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia. Stosować materiały produkcji PROMAT, HILTI, lub inne o analogicznych parametrach technicznych. Zastosowane materiały muszą posiadać atesty, a uszczelnienia muszą być wykonane zgodnie z instrukcją producenta. Miejsca wykonania przepustów należy odpowiednio oznaczyć podając jego termin wykonania i odporność ogniową.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego wykonać w odporności ogniowej EI120. W pozostałych ścianach o odporności ogniowej, co najmniej EI 60 lub REI 60, wszystkie przepusty większe niż  $\phi$  40 mm, wykonać w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów.

### 1.3 Deklaracja zastosowanego sprzętu

Z uwagi na konieczność:

- doboru odpowiednich parametrów urządzeń i aparatury pod względem technicznym,
- doboru odpowiednich parametrów urządzeń spełniających wymagania Inwestora,
- doboru odpowiednich urządzeń pod względem gabarytów i ciężaru,
- wykonanie obliczeń na konkretnych elementach,

dla części rozwiązań i doboru urządzeń przedstawiono konkretne rozwiązania techniczne. Przedstawiony dobór nie jest wiążący z punktu widzenia pozwolenia na budowę i wyboru wykonawcy gdyż jest jedynie przykładowy dla zachowania koordynacji branżowej i dokonania stosownych uzgodnień.

Z punktu widzenia technicznego dopuszcza się możliwość zastosowania systemów równorzędnych spełniających opisane w projekcie funkcje. Parametry techniczne zastosowanych rozwiązań zamiennych muszą być jednak analogiczne do zaprojektowanych.

## **1.4 Podstawa opracowania**

Projekt opracowano na podstawie:

- a) aktualnych podkładów architektonicznych
- b) wytycznych z branży sanitarnej
- c) wytycznych z branży technologicznej,
- d) zaleceń, uzgodnień i wytycznych Inwestora,
- e) uzgodnień międzybranżowych,
- i) wymienionych niżej obowiązujących przepisów:
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. 2016 poz. 290 z późn. zm.)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2015 poz. 1422)
  - Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (t.j. Dz.U. 2012 poz. 462 ze zm. 2013 poz. 762)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 24 lipca 2015 r. w sprawie wzorów: wniosku o pozwolenie na budowę, oświadczenia o posiadanym prawie do dysponowania nieruchomością na cele budowlane, decyzji o pozwoleniu na budowę, oraz zgłoszenia budowy i przebudowy budynku mieszkalnego jednorodzinnego (Dz.U. 2015 poz. 1146 z późn. zm.)
  - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2013 Nr 120 poz. 1126)
  - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz.U. 2014 Nr 92 poz. 881 z późn. zm.)
  - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (t.j. Dz.U. 2009 Nr 178 poz. 1380 z późn. zm.)
  - Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 Nr 109 poz. 719)
  - PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
  - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym
  - PN-IEC 60364-4-42:2011/A1:2015-01 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
  - PN-IEC 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym
  - PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
  - PN-HD 60364-5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie
  - PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
  - PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne

- PN-IEC 60364-5-56:2010 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa
- PN-EN 1838:2013-11 Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN-60598-2-22:2015-01 Oprawy oświetleniowe -- Część 2-22: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 12665:2011 Światło i oświetlenie - Podstawowe terminy oraz kryteria określania wymagań dotyczących oświetlenia
- PN-EN 54-1:2011 Systemy sygnalizacji pożarowej – Wprowadzenie
- PN-EN 54-11:2004 (U) Systemy sygnalizacji pożarowej Część 11: Ręczne ostrzegacze pożarowe
- Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP – 02:2010 wydanych przez Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Pożarnictwa (SITP) z 2011 roku

Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

Przewiduje się, że wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte do użycia w obiekcie. W przypadku nieuprawnionego zainstalowania, ich demontażem, usunięciem i zastąpieniem zostanie obarczony Wykonawca.

W przypadku, gdy w trakcie trwania dalszych etapów projektowania wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia Wykonawca zobowiązany będzie do ich przestrzegania i dostosowania projektu w ramach zobowiązań umowy do czasu formalnego przekazania dokumentacji do Zamawiającego.

W przypadku, gdy w trakcie trwania budowy wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany będzie do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora, Generalnego projektanta, Architekta, oraz Kierownika robót jak i do stosowania się do nich.

Materiały nie znormalizowane oraz te, które nie odpowiadają wyżej wyszczególnionym wymogom będą stanowić przedmiot opinii technicznej wydanej przez stosowne władze.

W wypadku wprowadzenia nowych przepisów obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania obiektu do nowych przepisów o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę jego wykonania.

Należy stosować się do poleceń:

- Nadzoru budowlanego,
- Ochrony ppoż.,
- BHP,
- San-Epid
- innych uprawnionych służb .

## **1.5 Priorytety ważności przepisów, norm i uzgodnień**

Przyjęto następujący priorytet ważności przepisów, norm i uzgodnień:

- rozporządzenia właściwych Ministrów,
- normy powołane przez stosowne przepisy do obowiązkowego stosowania,
- rozporządzenia władz lokalnych,

- przepisy organów kontrolnych,
- postanowienia i decyzje wydane w stosunku do danego obiektu,
- normy i przepisy powołane przez projektanta do zastosowania,
- zasady wiedzy technicznej,
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s p.poż.,
- uzgodnienia z rzeczoznawcą d/s bhp,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- wytyczne Inwestora,
- wytyczne technologiczne,
- wytyczne branżowe,
- opisy wszystkich branż.

Wszędzie stosowane jest kryterium wg którego wymagania stawiane dla każdej z instalacji są na poziomie takim na jakim są wymagania wyższe z grupy wymagań inwestora, oraz przepisów i norm.

## **1.6 Zakres opracowania**

Przewiduje się wykonanie następujących instalacji:

Instalacje elektryczne wewnętrzne:

- oświetlenia ogólnego i miejscowego,
- oświetlenia ewakuacyjnego
- siły – gniazda ogólnego przeznaczenia,
- siły – zasilanie urządzeń wentylacyjnych
- siły – zasilania urządzeń technologicznych,
- ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych,

Instalacje teletechniczne:

- system sygnalizacji pożaru,
- sieć teleinformatyczna
- kontrola dostępu

## **2. INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

### **2.1 Podział odbiorów na kategorie zasilania**

Przyjęto następujący podział odbiorników na kategorie w zależności od wymaganej pewności zasilania.

#### **KATEGORIA I**

- zasilacz pożarowy,

Urządzenie zasilane z sieci podstawowej sprzed przeciwpożarowego wyłącznika głównego jako odbiór pożarowy.

Zasilacze pożarowe, posiadają dodatkowo własne niezależne źródła zasilania w postaci wbudowanych baterii akumulatorów zapewniających działanie urządzeń.

Urządzenia kategorii I zasilane kablami niepalnymi typu HDGs FE180/E90 lub (N)HXH FE180/E90 prowadzonymi na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy niż 90 minut.

Zasilanie urządzeń bez przerwy w dostawie energii.

## KATEGORIA II

- oświetlenie ewakuacyjne

Urządzenia zasilane z sieci nierezerwowanej. Urządzenia posiadać będą dodatkowo własne niezależne źródła zasilania w postaci baterii akumulatorów zapewniających działanie urządzeń przez czas nie krótszy jak 1 godziny.

Przerwa w zasilaniu nie może być większa niż 0,5s.

## KATEGORIA III

- wybrane odbiory technologiczne

Urządzenia zasilane z sieci rezerwowanej poprzez agregat prądotwórczy.

Przerwa w zasilaniu nie może być większa niż 0,5s.

## KATEGORIA IV

- oświetlenie ogólne i miejscowe
- gniazda ogólne

Urządzenia zasilane z sieci nierezerwowanej. Przerwa w zasilaniu nie powoduje zagrożenia ludzi i mienia, lecz powinna być zredukowana do minimum.

## 2.2 Ustalenie źródeł zasilania

W warunkach normalnego zasilania obiektu odbiorniki kategorii I-III zasilane są z sieci energetyki zawodowej.

Dla odbiorników kategorii I, II i III przewidziano rezerwowanie z agregatu prądotwórczego lub własnych, wewnętrznych źródeł zasilania w postaci baterii akumulatorów.

Odbiory kategorii IV nie posiadają rezerwowania zasilania.

## 2.3 System rozdziału energii w budynku

W bloku „B” szpitala istnieje rozdzielnica główna niskiego napięcia RNN-B zasilająca cały blok. Z rozdzielnicy RNN-B zasilone są istniejące rozdzielnice lokalne.

Poszczególne odpływy dla kablowych wewnętrznych linii zasilających zabezpieczone są w rozdzielnicach głównych rozłącznikami bezpiecznikowymi.

Projekt nie zakłada zmiany struktury rozdziału energii w budynku.

## 2.4 Główne trasy kablowe

Projekt zakłada wykorzystanie istniejących głównych tras kablowych.



## **2.5 Podstawowe wskaźniki elektroenergetyczne**

Wykorzystano przewidziane w projekcie pierwotnym szpitala rezerwy mocy zainstalowanej i szczytowej przypadające na poszczególne tablice lokalne. Nieznaczne zmiany mocy nie wymuszają zmiany istniejących kabli zasilających i zabezpieczeniach w polach odpływowych rozdzielnic.

## **2.6 Wykonanie instalacji elektrycznych**

### **2.6.1 Wykonanie instalacji elektrycznych**

Wszystkie urządzenia elektryczne należy instalować zgodnie ze schematami i lokalizacją podaną na rzutach.

Ogólne zasady wykonywania instalacji:

- Należy skrupulatnie przestrzegać kolorystycznego oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód neutralny (N) musi posiadać izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód zerowy (N) i przewód ochronny (PE) nie mogą być połączone.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, muszą być obowiązkowo przyłączone do przewodu ochronnego.
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia należy stosować trasy pionowe i poziome. W myśl tego doprowadzenie przewodów do opraw oświetleniowych na stropie należy wykonać pod kątem prostym. Skośnie przeprowadzone kable, przewody i puste rury nie zostaną odebrane jako prawidłowo wykonane.
- Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. muszą być galwanizowane. Przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami.

### **2.6.2 Układanie przewodów i kabli**

Instalacje elektryczne wewnętrzne będą wykonane przewodami typu YDYżo i YDYpżo prowadzonymi:

- pod tynkiem i w ściankach g/k w rurkach RVS i RVKLn,
- na tynku w rurkach RVS,
- w strefie sufitów podwieszonych w korytkach instalacyjnych lub rurkach RVS.

Przekroje przewodów zostały podane na schematach tablic. Wszystkie puszki połączeniowe muszą posiadać oznakowania obwodów. Puszki połączeniowe należy lokalizować w miejscach dostępnych w strefie stropów podwieszanych na ścianach i na korytkach instalacyjnych.



Wszystkie kable i przewody wychodzące z rozdzielnic, oraz tablic, oraz aparaty elektryczne powinny posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Podejścia do urządzeń technologicznych należy wykonać zgodnie ze specyfikacją dostawców.

Należy stosować wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z PN.

### **2.6.3 Oprawy oświetleniowe i źródła światła**

Instalację oświetlenia ogólnego zaprojektowano i należy wykonać zgodnie z niniejszym opisem oraz w oparciu o normę oświetleniową PN-EN 12464-1:2004.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych pokazano na rzucie instalacji oświetleniowej.

Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych przewidziano oprawy LED.

Typy poszczególnych opraw oświetleniowych zostały opisane w legendzie.

Oprawy należy montować: bezpośrednio na suficie, w stropie podwieszanym lub na zwieszakach w zależności od rodzaju sufitu i charakteru pomieszczenia. Wszędzie gdzie jest to możliwe oprawy należy łączyć przelotowo.

Wymienione w zestawieniu oprawy oświetleniowe należy dostarczyć, zamontować i przyłączyć. Wszystkie oprawy oświetleniowe należy oferować przygotowane do eksploatacji wraz ze źródłami światła, kompletnym osprzętem itd.

Dostawca zobowiązany jest do udzielenia gwarancji na wszystkie dostarczone oprawy oświetleniowe. Wszelkie wady fabryczne oraz uszkodzenia powstałe przy transporcie muszą zostać usunięte bezpłatnie i w terminie natychmiastowym.

Przed złożeniem zamówienia na oprawy wykonawca obowiązany będzie potwierdzić w kierownictwie budowy aktualność wykazu. Typy opraw oświetleniowych muszą być zatwierdzone przed zakupem przez Inwestora.

### **2.6.4 Osprzęt instalacyjny**

Należy stosować osprzęt typowy, w pomieszczeniach mokrych, technologicznych, oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny min. IP44 z tzw. klapką.

Stosować osprzęt z przesłoną torów napięciowych.

Wysokości montażu wyłączników i gniazd wtykowych:

- łączniki oświetlenia ogólnego h=1,2m
- gniazda porządkowe h=0.3m
- gniazda nad blatami stołów h=1.1m
- gniazda w pomieszczeniach technologicznych – zgodnie z opisami na rzutach

Łączniki będą montowane we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie zaznaczone są w bezpośrednim sąsiedztwie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym są niedozwolone, należy zamiast nich stosować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.

Używane w projekcie, przy symbolu gniazd wtykowych, oznaczenie x2, x3, itd. mówi o tym, że przewidziano zainstalowanie dwóch, trzech, itd. pojedynczych gniazd wtykowych pod wspólną ramką.

Wszystkie łączniki i gniazda należy oznaczyć numerami obwodów zasilających.

W miarę możliwości technicznych gniazda należy łączyć przelotowo.

We wszystkich pomieszczeniach stosować osprzęt podtynkowy. Dopuszcza się zastosowanie osprzętu natynkowego w pomieszczeniach technicznych typu wentylatornia.

W razie konieczności, przed przystąpieniem do montażu wyłączników oświetlenia i gniazd wtykowych porządkowych przy drzwiach wejściowych do pomieszczeń, należy skorygować ich położenie stosownie do układu drzwi (lewe, prawe) zgodnym z nadrzędnym projektem architektonicznym.

Stosowanie gniazdek typu SCHUKO jest zabronione.

Niedozwolone jest stosowanie podwójnych gniazd wtykowych z bolcem ochronnym. Zamiast nich należy instalować dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce. Osprzęt teleinformatyczny należy montować pod wspólną ramką z elektrycznym.

## **2.7 Instalacja siły i gniazd wtykowych**

Instalacje siły dla gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia i komputerowych wykonane będą przewodami  $YDY\dot{z}o3 \times 2.5mm^2$ , dla odbiorników trójfazowych  $YDY\dot{z}o5 \times 2.5mm^2$  lub  $YDY\dot{z}o$  o większych przekrojach stosownie do mocy odbiorników.

W miarę możliwości technicznych gniazda należy łączyć przelotowo.

Przewiduje się zastosować gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym kołkowym 16A, 230V, natomiast w łazienkach oraz innych pomieszczeniach wilgotnych gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym kołkowym 16A, 230V bryzgoszczelne p/t (min IP44).

## **2.8 Instalacja siły – odbiory technologiczne**

Zasilanie odbiorów technologicznych na podstawie danych uzyskanych z projektu technologicznego.

## **2.9 Instalacja siły – odbiory sanitarne**

Zasilanie odbiorów sanitarnych na podstawie danych uzyskanych z projektu sanitarnego.

## **2.10 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego**

Instalacje oświetleniowe należy wykonać przewodami  $YDY\dot{z}o3 \times 1.5mm^2$  lub  $YDY\dot{z}o3 \times 2.5mm^2$  stosownie do mocy odbiorników i konieczności ograniczenia spadków napięć.

W miarę możliwości oprawy należy łączyć przelotowo.

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie:

- za pośrednictwem lokalnych wyłączników umieszczonych w pomieszczeniach,

Oświetlenie miejscowe będzie załączane indywidualnie.

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęty został w górnych granicach PN.

## **2.11 Instalacja ochrony od porażeń i uziemień wyrównawczych**

Instalację ochrony od porażeń należy wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009.

Wszelkie lokalne połączenia wyrównawcze należy podłączyć do szyn PE lokalnych tablic.

Sieć rozdzielcza budynku pracować będzie w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie.

Do każdego oprawy oświetleniowej i aparatu elektrycznego należy doprowadzić osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne muszą posiadać izolację koloru zielono-żółtego i muszą być połączone z szyną ochronną PE.

Przewód neutralny N i ochronny PE nie mogą być połączone w żadnym miejscu instalacji odbiorczej.

Sieć odbiorcza w budynku wykonana będzie w systemie TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - podstawowa realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów i obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA dla obwodów odbiorczych. W ochronie przed dotykiem pośrednim - dodatkowej zastosowano szybkie wyłączenie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych. Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączenia realizowana jest przez:

- urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi),
- urządzenia ochronne różnicowoprądowe,
- sieć uziemień i połączeń wyrównawczych.

Przewody wyrównawcze przyłączyć do szyn uziemiających wykonanych i zainstalowanych w taki sposób, aby łatwa była ich okresowa kontrola.

Instalacja uziemień wyrównawczych zostanie wykonana zgodnie z PN-IEC 60364.

**Instalację połączeń wyrównawczych należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami PN-HD 60364-5-54:2010i PN-IEC 60364-7-701.**

## **3. Obliczenia techniczne**

### **3.1 Wyznaczenie mocy zainstalowanej i szczytowej**

Moc zainstalowaną oświetlenia wyznaczono na podstawie obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń biorąc pod uwagę wymagany poziom oświetlenia zgodnie z PN, wymiary pomieszczenia, współczynniki odbicia światła, współczynnik zapasu.

Moc zainstalowaną dla odbiorników siłowych i wentylacji przyjęto w oparciu o dane katalogowe urządzeń.

Moc obliczeniową i szczytową przyjęto stosując odpowiednie współczynniki jednoczesności.

Współczynniki wykorzystania mocy zainstalowanej dla odbiorów oświetleniowych i siłowych ustalono w oparciu o analizę bilansów mocy.

Zapotrzebowania mocy dla poszczególnych typów odbiorów i pomieszczeń pokazano na zamieszczonych w projekcie schematach.

### 3.2 Dobór zabezpieczeń i przewodów

Przewody i zabezpieczenia dobrano biorąc pod uwagę postanowienia norm: PN-IEC 60364-4-43 i PN-IEC 60364-4-53.

Obciążalność długotrwałą przewodów przyjęto zgodnie z PN – IEC 60364-5-523.

Odpowiednie czasy odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych aparatów.

Przekroje przewodów oraz wartości zabezpieczeń dla poszczególnych obwodów podano na schematach.

### 3.3 Sprawdzenie koordynacji przewodu i zabezpieczenia

Zabezpieczenia przed prądem przeciążeniowym spełniają następujące warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_z \leq 1.45 \cdot I_n$$

gdzie :

$I_B$  – prąd obliczeniowy obwodzie elektrycznym [A]

$I_z$  – obciążalność długotrwałą przewodów [A]

$I_n$  – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego [A]

$I_z$  – prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego [A]

$I_z$  przyjęto dla bezpieczników –  $1.6 \cdot I_n$ , a dla wyłączników instalacyjnych –  $1.45 \cdot I_n$ .

Obliczenia dokonano dla warunków skrajnych (największe obciążenie, najmniejszy przekrój, najmniejsze zabezpieczenie, najgorsze warunki chłodzenia przewodu).

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do koordynacji przewodów z zabezpieczeniami są spełnione.

### 3.4 Sprawdzenie zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi

Zabezpieczenia i przekroje przewodów zostały tak dobrane, aby przerwanie prądu zwarciovego w każdym obwodzie elektrycznym następowało zanim wystąpi niebezpieczeństwo uszkodzeń cieplnych i mechanicznych w przewodach i połączeniach. Czasy wyłączenia zabezpieczeń przy zwarciu są mniejsze od czasów powodujących nagrzewanie przewodów i kabli do temperatury granicznej określonej wzorem:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

gdzie :

$t$  – czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej [s],

$S$  – przekrój przewodu w [mm<sup>2</sup>],

$I$  – wartość skuteczna prądu zwarciovego w [A],

k – współczynnik zależny od rodzaju przewodu i jego izolacji,

Wg obliczeń czas potrzebny do rozgrzania przewodu do temperatury granicznie dopuszczalnej przy maksymalnym prądzie zwarciovym dla obwodów jest taki, że zabezpieczenia zadziałają zanim nastąpi nadmierne przegrzanie przewodów.

Wartości czasów zadziałania zabezpieczeń odczytano z charakterystyk czasowo-prądowych.

Sprawdzenia dokonano dla wszystkich obwodów. Wymagania, co do zabezpieczenia przed prądami zwarciovymi dla przewodów są spełnione.

### 3.5 Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej

Sprawdzenia dokonano biorąc pod uwagę zalecenia normy PN-IEC 60364-4-41.

Ochrona przed dotykiem pośrednim – dodatkowa w sieci TN będzie zapewniona, jeżeli zostanie spełniony warunek:

$$Z_s \cdot I_a \leq U_0$$

gdzie:

$Z_s$  – impedancja pętli zwarcioviej obejmująca źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem zasilania [ $\Omega$ ],

$I_a$  – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie  $<0.4s$  ( $0.2s$ ) [A],

$U_0$  – napięcie znamionowe względem ziemi [V].

Czas zadziałania urządzeń przyjęto zgodnie z tab. 41A normy: – 0.4 s dla obwodów odbiorczych ogólnych i 0.2 s dla odbiorów w pomieszczeniach mokrych i  $<5s$  dla obwodów rozdzielczych (włz'ów i linii zasilających).

Zgodnie z obliczeniami skuteczność ochrony jest spełniona dla wszystkich obwodów.

### 3.6 Obliczenia spadków napięć

Obliczeń spadków napięć dla obwodów dokonano na podstawie wzorów:

- dla obwodów jednofazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{200 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

- dla obwodów trójfazowych:

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 \cdot P \cdot l}{\gamma \cdot s \cdot U_n^2}$$

gdzie :

P – moc elektryczna obwodu [W],

l – długość obwodu elektrycznego [m],

$\gamma$  – przewodność elektryczna materiału (miedź/aluminium) z jakiego wykonany jest obwód,

$s$  – przekrój przewodu czynnego obwodu elektrycznego [ $\text{mm}^2$ ],

$U_n$  – napięcie znamionowe [V].

Zgodnie z obliczeniami wymagania, co do nie przekraczania dopuszczalnych spadków napięć dla obwodów elektrycznych i układu zasilania są spełnione dla całego obiektu.

### 3.7 Obliczenia zwarciovowe

Obliczenia zwarciovowe przeprowadzono dla całego obiektu. Wytrzymałość zwarciovą aparatów zabezpieczających ustalono na poziomie minimum 6kA.

Zwarcie na końcu obwodu najbardziej odległego od źródła spowoduje zadziałanie wyłącznika nadmiarowo-prądowego z czasem krótszym od 0.1s .

Każde z dobranych zabezpieczeń, przy prądzie zwarcia  $\geq 150\text{A}$  zadziała z czasem krótszym od 0.12s (parametry odczytane z charakterystyk zabezpieczeń zawartych w kartach katalogowych). Warunek zabezpieczenia przed dotykiem pośrednim przez szybkie wyłączenie jest spełniony.

Zgodnie ze sprawdzeniem zabezpieczenia obwodów przed prądami zwarciovymi i obliczeniami zwarciovymi wynika, iż zabezpieczenia zadziałają z czasem krótszym od 0.12 s i nie "dopuszczają" do przegrzania izolacji przewodów - zbędne było powiększanie rezystancji o współczynnik temperaturowy.

## 4. System sygnalizacji pożaru

### • Założenia projektowe

Na obszarze zakresu projektowego zostanie wykonana instalacja SSP jako dodanie kilku dodatkowych czujek dozorowych dołączonych do istniejącej pętli . Szczegóły wg części rysunkowej. Wszystkie elementy systemu montowane na pętlach dozorowych posiadać będą wbudowane izolatory zwarc. Dodatkowo należy przewidzieć sterowanie klapy ppoż zlokalizowanej na kanale wentylacyjnym biegnącym od pomieszczenia myjni do wentylatorni (poddasze, budynek B) a także monitoring położenia klapy oraz monitoring stanu zasilacza pożarowego ZSP. Siłownik klapy ppoż zasilić z zasilacza ZSP napięciem 24VDC. Na potrzeby sterowania i monitoringu realizowanego przez system SSP należy rozbudować istniejącą pętlę o moduły z niezbędną liczbą wyjść/wejść lub w miarę możliwości wykorzystać wolne styki w istniejących modułach WE/WY.

### • Podstawowe zasady wykonania instalacji i rozmieszczenia czujek

Czujki sygnalizacji alarmowej pożaru w strefie stropu podwieszanego montowane będą na stropie właściwym (nie zwieszać).

Linie dozorowe systemu SSP układać:

- bezpośrednio na stropie i na ścianach w rurkach z materiału nie rozprzestrzeniającego ognia

W miarę możliwości należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeśli nie da się uniknąć połączeń przelotowych, to powinny być one wykonane w certyfikowanych puszkach o odpowiedniej odporności ogniowej, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi



instalacjami. Metody łączenia i zakończenia kabli powinny być tak dobrane, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność i odporność ogniową połączenia w stosunku do kabli niełączonych.

Przy każdym zaadresowanym elemencie instalacji należy nakleić etykietę z adresem urządzenia. W przypadku czujek umieszczonych nad sufitem podwieszonym, etykietę należy dodatkowo nakleić obok wskaźnika zadziałania. Na etykiecie będzie umieszczony numer linii i numer elementu. Etykiety są pomocne podczas prac konserwacyjnych instalacji SSP.

Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie ze schematami i lokalizacją podaną na rzutach.

Tam gdzie jest to konieczne przewody i kable należy chronić od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały muszą posiadać fabryczne oznaczenia. Na życzenie należy udowodnić jakość poprzez podanie nazwy producenta sprzętu. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z polskimi normami.

#### • **Monitorowanie i sterowanie klap**

Wszystkie kłapy w instalacji klim/went będą monitorowane i sterowane w zakresie bezpieczeństwa pożarowego za pośrednictwem instalacji SSP.

Warunkiem poprawnie działającej instalacji jest właściwy dobór napędu i wyposażenia klap dymowych, który znajduje się w projekcie instalacji klim/went.

Kłapa musi być wyposażona w 2 czujniki krańcowe całkowitego otwarcia i zamknięcia kłapy.

Kłapa powinna być wyposażona w taki napęd aby zamknęła się przez odcięcie zasilania - 24V.

Obowiązkiem wykonawcy instalacji monitorowania jest zweryfikowanie poprawności doboru napędu klap przed jej podłączeniem.

#### • **Zasilacze p.poż**

W projekcie przyjęto zastosowanie zasilaczy p.poż.. z uwagi na przyjęcie zasady dopuszczenia do zastosowania innego systemu SSP w którym konieczne byłoby np. wyprowadzenie dodatkowego zasilania wydzielonymi obwodami do modułów sterujących .

Po wybraniu do realizacji konkretnego systemu SSP ilość zasilaczy należy zweryfikować poprzez wykonanie bilansu zapotrzebowania prądu do zasilania obwodów gwarantowanych, pożarowych 24V.

Do zasilenia elektrozaworu (elektromagnesu) kłapy zostanie zaprojektowany certyfikowany zasilacz -24V wyposażony w zasilacz buforowy z akumulatorami. Każdy zasilacz będzie monitorowany za pomocą oddzielnego elementu kontrolno-sterującego w systemie SSP.

Projektant wskazuje ale nie narzuca wykonawcy konkretnego miejsca montażu zasilacza ponieważ z technicznego punktu widzenia jest to nieistotne. Należy jednak kierować się następującymi zasadami:

- do zasilacza powinien być zapewniony dostęp dla serwisanta
- powinno być zapewnione zasilanie ~230V z wydzielonego zabezpieczenia.



- **Organizacja alarmowania**

Poza zakresem opracowania (wpięcie w istniejący system)

## **5. Sieć strukturalna**

- **Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego**

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratoria badawcze (Delta lub GHMT) potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu łącza Permanent Link oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić od jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kable skrętkowe, panele 19", złącza RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisana pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

Projekt zakłada rozbudowę istniejącej sieci strukturalnej o 4 dodatkowe obwody doprowadzone do projektowanych gniazd RJ45 zgodnie z częścią rysunkową. Obwody należy wyprowadzić z istniejącego punktu dystrybucyjnego dla budynku B-MDF (pom. 321A, III piętro), wykorzystując istniejącą rezerwę. Prowadzenie instalacji z wykorzystaniem istniejących koryt kablowych.

## 6. System kontroli dostępu

### • Ogólny opis systemu kontroli dostępu

System kontroli dostępu za pomocą czytnika kart. Projektowany system umożliwia swobodne poruszanie się uprawnionych pracowników po strefach objętych systemem kontrolą oraz stanowi zabezpieczenie elektroniczne obiektu i znajdującego się w nim mienia i dóbr niematerialnych dając jednocześnie dostęp osobom uprawnionym.

Przeście kontrolowane jednostronnie za pomocą czytnika kart, z jednej strony drzwi znajduje się czytnik kart a z drugiej przycisk otwierania drzwi. Ponadto drzwi kontrolowane posiadają awaryjny przycisk otwierania drzwi na wypadek pożaru.

Jednostronnie kontrolowane przeście zbudowane jest z następujących elementów:

- Elektrorygiel
- Jeden czytnik online
- Kontaktron
- Samozamykacz drzwiowy
- Przycisk otwierania drzwi
- Awaryjny przycisk otwierania drzwi

### • Elementy instalacji

Instalacja kontroli dostępu składa się z czytnika kart zbliżeniowych, do którego jest podłączona zwora, przycisk wyjścia i czujnik magnetyczny kontrolujący drzwi.

### • Montaż czytników kart

Projekt przewiduje użycie czytnika kart z metalową obudową. Czytniki kart należy montować na wysokości 120 cm od podłogi i unikać montażu na powierzchniach metalowych.

*mgr inż. Piotr Włodarczyk*

Uprawnienia budowlane do projektowania  
i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. MAZ/0424/PWOE/06

*mgr inż. Mariusz Bagiński*

Uprawnienia budowlane do projektowania  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej  
w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
nr ewid. Bz / 6 / 01