

TYTUŁ:

## PROJEKT WYKONAWCZY TOM IV - PROJEKT INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE

INWESTOR:

SPZOZ SZPITAL POWIATOWY IM. MARCELA NENCKIEGO,  
UL. MŁYŃSKA 2,  
63-700 KROTOSZYN

NAZWA ZAMIERZENIA  
BUDOWLANEGO:

ROZBUDOWA BUDYNKU C WRAZ Z PRZEBUDOWĄ CZĘŚCI  
BUDYNKÓW A1, A2 I A3 - ODDZIAŁU CHIRURGII, ODDZIAŁU  
INTERNISTYCZNEGO ORAZ ZMIANĄ FUNKCJI Z ODDZIAŁU  
ANESTEZJOLOGII I INTENSYWNEJ TERAPII NA PRACOWNIĘ  
DIAGNOSTYKI MIKROBIOLOGICZNEJ I PARAZYTOLOGII ORAZ  
REMONTEM DACHU DLA BUDYNKÓW A1, A2, A3 SZPITALA  
POWIATOWEGO IM. M. NENCKIEGO PRZY UL. MICKIEWICZA 21  
W KROTOSZYNIE

ADRES

MIASTO: 63-700 KROTOSZYN  
UL. MICKIEWICZA 21

KATEGORIA OBIEKTU  
BUDOWLANEGO:

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO: XI

POZOSTAŁE DANE ADRESOWE:

NAZWA JEDNOSTKI EWIDENCYJNEJ: **301204\_4 KROTOSZYN -  
MIASTO**

NAZWA I NUMER OBRĘBU EWIDENCYJNEGO: **0001 MIASTO  
KROTOSZYN, ARKUSZ MAPY 34**

NUMERY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH: **DZIAŁKA NR 777/1**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

**SMART** ARCHITEKCI SZYMON MAZUREK  
51-126 WROCŁAW, UL. MILICKA 68  
www.smartarchitekci.pl  
REGON 020706115 NIP 615-190-51

*Oświadczam, że niniejszy Projekt jest zgodny z polskimi przepisami, zasadami wiedzy technicznej, uzgodniony międzybranżowo oraz kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.*

### BRANŻA INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE:

ZAKRES – PROJEKT CZĘŚCI INSTALACJE ELEKTRYCZNE Spec. instal. z zakresie sieci, inst. i urz. elektr. i elektroen. do proj. bez ograniczeń	<b>mgr inż. Piotr Lubiowski</b> Upr. nr ewid. 113/DOŚ/08	(podpis)
ZAKRES – PROJEKT CZĘŚCI INSTALACJE ELEKTRYCZNE Spec. instal. z zakresie sieci, inst. i urz. elektr. i elektroen. do proj. bez ograniczeń	<b>mgr inż. Dominik Gawryluk</b> Upr. nr ewid. DOŚ/0193/PBE/17	(podpis)

## Spis treści

Spis treści.....	2
II INSTALACJE WEWNĘTRZNE .....	3
1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE .....	3
1.1. Przedmiot opracowania .....	3
1.2. Zasilanie opracowywanego obszaru w energię elektryczną .....	3
1.3. Bilans mocy opracowywanego obszaru .....	3
1.4. Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu .....	4
1.5. Rozdział energii w obiekcie, zasilnie odbiorów .....	4
1.6. Instalacja oświetlenia ogólnego .....	6
1.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego.....	6
1.8. Instalacja gniazd wtykowych.....	7
1.10. Zasilanie urządzeń instalacji teletechnicznej .....	7
1.11. Zasilanie urządzeń technologii sanitarnej .....	7
1.12. Instalacja uziemienia oraz odgromowa .....	8
1.13. Instalacja połączeń wyrównawczych .....	8
1.14. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej .....	8
1.15. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim .....	9
1.16. Przejścia przez ściany i stropy .....	9
1.17. Uwagi końcowe .....	9
2. INSTALACJE TELETECHNICZNE .....	10
2.1 Instalacja okablowania strukturalnego .....	10
2.2 Instalacja kontroli dostępu – KD .....	14
2.3 Instalacja telewizji przemysłowej – CCTV .....	16
2.4 Instalacja przyzywowa.....	17
2.5 Instalacja antenowa RTV-SAT .....	18
2.6 Instalacja systemu sygnalizacji pożaru - SSP .....	19
2.7 Instalacja oddymiania klatek schodowych.....	25

## II INSTALACJE WEWNĘTRZNE

### 1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE

#### 1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych. W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- główna linia zasilająca podrozdzielnie,
- rozdzielnice nn,
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego,
- instalacje gniazd wtykowych ogólnych,
- instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych,
- instalacja ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalacja ochrony od porażeń prądem elektrycznym,

#### 1.2. Zasilanie opracowywanego obszaru w energię elektryczną

Projektowany obszar opracowania zasilany jest z istniejącej rozdzielnicy RG zlokalizowanej w pomieszczeniu elektrycznym 0/37-Rozdzielnia IE. Istniejąca rozdzielnia RG pozostaje bez zmian, zostanie rozbudowana o dodatkowe obwody wymagane opracowywanym projektem. Zasilanie z RG istniejących rozdzielnic oddziałowych występujących w obszarze poza opracowaniem pozostaje bez zmian. Zasilanie nowoprojektowanych rozdzielnic wykonane zostanie z istniejących zabezpieczeń w RG oraz z nowych montowanych zabezpieczeń w RG.

Zasilanie rozdzielcy RG pozostaje bez zmian.

Istniejąca rozdzielnica RG wyposażona jest w zasilanie podstawowe oraz w zasilanie rezerwowane agregatem. Układ przełączania zasilania wykonany jest w RG za pomocą zamontowanej istniejącej automatyki SZR.

#### 1.3. Bilans mocy opracowywanego obszaru

LP.	Oznaczenie obwodu	Obwód	Pz [kW]
	<b>RG</b>		<b>151,81</b>
	Q 0.1	Zasilanie CSP4	0,40
	Q 0.2	Zasilanie CSP5	0,40
	Q 0.3	Zasilanie ZP/1	0,20
	Q 0.4	Zasilanie ZP/2	0,20
	Q 0.5	Zasilanie ZP/3	0,20
	Q 0.6	Zasilanie CZP	0,10
	Q 0.7	Zasilanie CZP	0,10
	Q 0.8	Zasilanie CZP	0,10
	Q 0.9	Zasilanie CSO	0,10
	Q 0.10	Zasilanie CSO	0,10
	Q 0.11	Zasilanie CSO	0,10
	FP 1	RP1	17,26
	FP 2	RP2	19,88
	FP 3	RP3	21,77
	FP 4	RP4	13,72
	FP 5	RP5	12,36
	FP 6	RP6	5,64
	FP 7	RP7	38,08
	FP 8	RP8	2,98
	FP 9	RPI	3,50

FP 10	Jednostki zewnętrzne klimatyzacji	1,50
FP 7	Centrala kontroli dostępu CKD	0,10
FU 2	RP1	0,70
FU 3	RP2	0,42
FU 4	RP3	2,38
FU 5	RP4	0,84
FU 6	RP5	4,48
FU 7	RP6	3,01
FU 8	Gniazda szafa RACK CCTV	1,00
FU 9	Gniazda szafa RTV	0,20

Moc zainstalowana: **Pz=151,8 kW**  
Współczynnik jednoczesności: **kj= 0,6**  
Moc szczytowa: **Pi= 91,1 kW**  
Prąd szczytowy: **Ii= 141,2 A**

Sumaryczne zapotrzebowanie na moc przyłącza podstawowego dla zasilania wynosi **91,1 kW**

#### 1.4. Przeciwpowozarowy Wyłącznik Prądu

Zgodnie z obowiązującymi przepisami zasilanie budynku objęte jest wyłączeniem przeciwpowozarowym prądu. Funkcję „Przeciwpowozarowego Głównego Wyłącznika Prądu” pełni istniejący układ wyłączenia na zasilaniu szpitala po stronie SN zainstalowany w rozdzielnicy SN zasilającej transformator.

W obrębie budynku A zabudowany jest lokalny wyłącznik prądu budynku A w obudowie rozdzielnicy RG, lokalny wyłączniki prądu na zasilaniu podstawowym oraz rezerwowanym z agregatu prądotwórczego. Przy wejściu do budynku zainstalowany jest przycisk do zdalnego wyłączania. Istniejący przycisk jest zamknięty w obudowie z przeszkleniem i należy wyraźnie opisać że jest to „Lokalny Wyłącznik Prądu budynku A”, oraz wskazać lokalizację przycisku głównego wyłącznika prądu całego szpitala.

Dla projektowanego zasilacza UPS należy wykonać nowy przycisk zdalnego wyłączania, zamontowany przy wejściu do rozdzielni elektrycznej i przy wejściu do budynku, koło istniejącego lokalnego wyłącznika prądu dla budynku A. Zadziałanie projektowanego wyłącznika prądu dla UPS umożliwiającego wyłączenia zasilacza UPS. Połączenie należy wykonać kablem NHXH 2x1,5mm<sup>2</sup>.

#### 1.5. Rozdział energii w obiekcie, zasilnie odbiorów

Na potrzeby zasilania odbiorów instalowanych w budynku projektuje się rozdzielnic piętrowe/oddziałowe RPx zasilające poszczególne odbiory i obwody gniazd i oświetlenia w projektowanym obszarze opracowania. Projektowane rozdzielnice zasilane zostaną z istniejącej rozdzielnicy RG. Na potrzeby zasilania projektowanych rozdzielnic w Rg wykorzystane zostaną istniejące wolne zabezpieczenia oraz nowo projektowane zabezpieczenia dla zasilania projektowanych rozdzielnic.

W obrębie pomieszczenia rozdzielnicy RG projektuje się zasilacz UPS z zewnętrznym Bypass. projektowany zasilacz UPS będzie podtrzymywał zasilanie urządzeń IT oraz gniazd dedykowanych DATA. W rozdzielnicy RG należy zamontować dodatkowe zabezpieczenia do zasilania wydzielonych selekcji zasilania z UPS w rozdzielnicach RPx, między RG a sekcjami zasilania z UPS w rozdzielnicach RPx należy ułożyć dodatkowe kable zasilające zgodnie z dołączanym schematem. Projektowany zasilacz UPS należy podłączyć do projektowanego wyłącznika UPS.

Należy zastosować zasilacz UPS o następujących min. parametrach:

##### Parametry wejściowe:

- Napięcie znamionowe prostownika: 400V AC (3f+N)
- Pojedyncza lub podwójna linia zasilająca
- Tolerancja napięcia: +20%; -15% bez obniżania wartości znamionowych, do -40% przy 70% obciążenia znamionowego.
- Częstotliwość: 50 / 60 Hz (ustawiana automatycznie) ±10%
- Współczynnik mocy/THDi: ≥ 0,99 / < 2,5 %
- Napięcie znamionowe by-passu: 400 V AC;

#### **Parametry wyjściowe:**

- Znamionowa moc wyjściowa ( $P_n$ ) na jednostkę przy współczynniku  $\cos\varphi=1$  bez prze-wymiarowania jednostki UPS w temperaturze 40° zgodnie z normą EN 62040-3: 15 kVA/15 kW
- Napięcie (czysty przebieg sinusoidalny): 400 V AC (3f+N) do wyboru 380/400/415V AC
- Tolerancja napięcia: obciążenie statyczne  $\pm 1\%$ ; obciążenie dynamiczne zgodne z VFI-SS-111
- Częstotliwość: 50 /60 Hz (do wyboru)
- Stabilność częstotliwości:  $\pm 0,1\%$
- Przeciążalność falownika: 125% przez 10 minut; 150 % przez 1 minutę dla 100% obciążenia przy PF=1
- Współczynnik szczytu:  $\geq 2,7:1$
- Współczynnik zniekształcenia napięcia THD<sub>u</sub>: < 5% przy obciążeniu nieliniowym (zgodnie z EN62040-3); < 1% przy obciążeniu liniowym

#### **Sprawność:**

Sprawność ogólna posiadająca atest niezależnej jednostki badawczej, który należy dołączyć do oferty:

- Tryb online:  $\eta \geq 95,5\%$
- Tryb Eco Mode:  $\eta \geq 98,5\%$

#### **Akumulatory:**

- Akumulatory AGM (hermetyczne, bezobsługowe) o żywotności 10-12 lat wg klasyfikacji EUROBAT umieszczone wewnątrz zasilacza UPS, które zapewnią czas podtrzymania minimum 25 minuty dla obciążenia 14 kW.
- Zasilacz UPS musi posiadać system zarządzania bateriami, który pozwoli na wydłużenie okresu eksploatacji baterii oraz czujnik temperatury baterii.

#### **Zasilacz UPS musi być zgodny z Normami:**

- Bezpieczeństwo: EN 62040-1, (Certyfikat TÜV SÜD lub równoważny)
- Sprawność: EN 62040-3 (VFI-SS-111), (Certyfikat TÜV SÜD lub równoważny)
- Kompatybilność elektromagnetyczna EMC: 62040-2
- Certyfikaty: CE, RoHS

#### **Zasilacz UPS musi spełniać parametry środowiskowe, co najmniej takie jak:**

- Temperatura pracy od 0 °C do +40 °C (optymalne warunki żywotności baterii w zakresie temperatur od 15 °C do 25 °C)
- Wilgotność: 0-95 % bez kondensacji
- Stopień ochrony: IP20 (opcjonalnie IP21)
- Poziom hałasu w odległości 1 m: < 50 dB

#### **Sterowanie zdalne oraz komunikacja**

Zasilacz UPS należy wyposażać w;

- Kartę komunikacyjną posiadającą poniższe funkcje oraz parametry:
  - połączenie z siecią Ethernet 10/100 Mb (złącze RJ 45),
  - monitorowanie zasilacza UPS za pomocą przeglądarki internetowej,
  - informacja o awariach wysyłana e-mailem na min. 8 adresów,
  - zarządzanie zasilaczem UPS za pomocą protokołu SNMP,
  - monitorowanie warunków pracy (czujnik temperatury i wilgotności EMD).

Konfiguracja musi być możliwa do ustawienia poprzez interfejs HTML.

Zasilanie poszczególnych pod-rozdzelnic zaprojektowano w układzie sieci TN-S z wydzieloną żyłą ochronną i neutralną.

Główne rozprowadzenie wewnętrznych linii kablowych zasilających rozdzielnice, w poziomie, projektuje się w korytkach kablowym lub w bruzdach. Linie wlvz w pionie, w szachtach należy układać na drabinkach kablowych.

Z RG zasilone zostaną podrozdzielnice:

- RPx – rozdzielnice piętrowe,
- RPI – rozdzielnica węzła ciepłego,

Dla potrzeb zasilania odbiorów uczestniczących w akcji pożarowej (tzw. Odbiorów pożarowych) zaprojektowano zasilanie wykonane zostanie sprzed lokalnego wyłącznika prądu w rozdzielnicy RG. Zasilanie projektowanych odbiorów pożarowych należy wykonać kablami niepalnymi typu NHXH. Projektowane urządzenia funkcjonujące w trakcie pożaru wyposażone są akumulatory podtrzymujące ich działanie w trakcie wyłączania głównego wyłącznika prądu szpitala.

Projektowane instalacje zasilania urządzeń i oświetlenia należy wykonać z zastosowaniem kabli bezhalogenowych. Zwiększających bezpieczeństwo i warunki ewakuacji pacjentów, oraz personelu w przypadku pożaru.

## 1.6. Instalacja oświetlenia ogólnego

Instalacja oświetleniowa dla budynku została zaprojektowana w oparciu o aktualne przepisy oraz Polskie Normy (PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach).

Z rozdzielnic zasilane będą obwody oświetlenia projektowanych pomieszczeń:

- komunikacja – sterowanie lokalnie łącznikami,
- toalety – sterowanie czujkami ruchu lub lokalnie łącznikami,
- pomieszczenie porządkowe, pomieszczenie socjalne – sterowanie lokalnie łącznikami,
- gabinety – sterowanie lokalnie łącznikami,
- sale chorych – sterowane lokalnie łącznikami.

Zakłada się zastosowanie opraw energooszczędnych LED.

Instalacje elektryczne należy wykonać jako podtynkową stosując osprzęt podtynkowy montowany w puszkach instalacyjnych o zwiększonej głębokości, ograniczając do niezbędnego minimum puszki rozgałęźne.

Przewiduje się następujące poziomy natężenia oświetlenia :

- gabinety	500lx
- sala chorych	500lx
- komunikacja	100lx
- toalety	200lx
- łazienka	200lx
- szatnie	200lx
- poczekalnia	200lx
- klatka schodowa	150lx

## 1.7. Instalacja oświetlenia awaryjnego

Zgodnie z Polską Normą PN-EN 1838:2005 „Zastosowania oświetlenia – oświetlenie awaryjne”, przewidziano wykonanie instalacji oświetlenia ewakuacyjnego, na które składa się awaryjne oświetlenie dróg ewakuacyjnych.

Oprawy oświetlenia awaryjnego będą wyposażone w indywidualne układy do podtrzymania zasilania. Zakładany czas podtrzymania zasilania opraw oświetlenia ewakuacyjnego nie mniejszy niż 1h. Zastosowane oprawy muszą posiadać stosowne dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę CNBOP. Wszystkie oprawy będą wyposażone w układy umożliwiające ich testowanie. Oprawy te należy zasilic z przed łączników/przełączników w pomieszczeniu w którym oprawy są zamontowane.

### Rozmieszczenie opraw oświetlenia awaryjnego

W celu zapewnienia właściwej widzialności umożliwiającej ewakuację wymaga się, aby oprawy oświetlenia awaryjnego umieszczone zostały co najmniej 2 m nad podłogą. W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, 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.

### Awaryjne oświetlenie dróg ewakuacyjnych

Oświetlenie awaryjne drogi ewakuacyjnej tworzą jednofunkcyjne oprawy oświetlenia podstawowego wyposażone w moduł zasilania awaryjnego. Oświetlenie awaryjne drogi ewakuacyjnej ma za zadanie oświetlić wyjścia i drogi komunikacyjne w razie zaniku napięcia. Średnie natężenie oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno wynosić nie mniej niż 1lx, a na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5lx. Przy urządzeniach ppoż. Minimalne natężenie oświetlenia powinno wynosić 1lx. Załączanie ich nastąpi samoczynnie po zaniku napięcia. **Awaryjny czas świecenia wynosi minimum 1 godz.** Należy przewidzieć oprawy z modułem awaryjnym na zewnątrz budynku przy drzwiach ewakuacyjnych. W oprawach awaryjnych montowanych na zewnątrz należy zastosować moduły przystosowane do pracy w ujemnych temperaturach. W budynku należy zastosować również oprawy kierunkowo-ewakuacyjne wyposażone w piktogramy, określające kierunek drogi ewakuacyjnej. Oprawy te należy wyposażyć w moduł zasilania awaryjnego o **czasie świecenia minimum 1h.**

Oprawy awaryjne i ewakuacyjne świecą jedynie po zaniku napięcia „praca na ciemno”.

### 1.8. Instalacja gniazd wtykowych

Przewiduje się wykonanie instalacji gniazd wtykowych we wszystkich pomieszczeniach budynków. Gniazda te będą przeznaczone codziennego użytku w celach zgodnych z przeznaczeniem danych pomieszczeń. Gniazda należy montować na wysokości 30cm od wykończonej podłogi lub na wysokości podanej w części rysunkowej. W pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt szczelny o stopniu IP min 44.

Z rozdzielnic piętrowych RP projektuje się również zasilanie gniazd dedykowanych komputerowych typu „DATA”, należy stosować gniazda czerwone bez klucza. Gniazda te zasilone zostaną z wydzielonych obwodów elektrycznych zabezpieczonych wyłącznikiem różnicowoprądowym o charakterystyce typu A, gniazda te należy integrować z gniazdami ogólnymi i gniazdami informatycznymi RJ45 we wspólnych ramkach jako zestaw PEL. Punkt elektryczno-logiczny jest tworzony w zestawach 3x gniazdo typu DATA, 2x gniazdo logiczne RJ45, 2x gniazdo standardowe.

W pomieszczeniach medycznych, salach chorych wyodrębnia się następujące zestawy gniazd:

Panel medyczny PM:

(montaż gniazd w panelu medycznym nad łóżkiem)

- e - 6x gniazdo 16A/~230V – 2x3e dwa oddzielne obwody

- PE - gniazdo ekwipotencjalne podwójne LYżo 6mm

- KT - gniazdo logiczne RJ45, FTP, kat.6

W gabinetach medycznych, salach chorych oraz gabinetach zabiegowych stosować osprzęt z materiału o właściwościach bakteriobójczych bakteriostatycznych (np. z jonami srebra)

Należy stosować osprzęt podtynkowy montowany w puszkach głębokich. Rozgałęzienia obwodów wykonywać w puszkach, puszkach gniazd, wypustów i łączników.

### 1.10. Zasilanie urządzeń instalacji teletechnicznej

Zasilanie urządzeń teletechnicznych wykonano zgodnie z otrzymanymi wytycznymi branży IT. Zasilanie urządzeń IT zaprojektowano z z rozdzielnic piętrowych RP. Do zasilania urządzeń IT należy stosować zabezpieczenia RDC o charakterystyce typu A. Projektuje się dodatkowe zasilanie rezerwowe UPS dla wybranych odbiorów teletechnicznych o następując parametrah:

UPS:

UPS 15kVA/15kW

Uwe/Uwy: 400V/400V 50 Hz

t<sub>b</sub>≥24min. dla 15kW.

komunikacja: Ethernet 10/100Mb (RJ45);

Akumulatory: AGM wewnątrz UPS

by-pass: zewnętrzny

### 1.11. Zasilanie urządzeń technologii sanitarnej

W budynku projektuje się zasilanie urządzeń instalacji sanitarnej zgodnie z otrzymanymi wytycznymi branży sanitarnej,

Zasilanie urządzeń sanitarnych odbywać się będzie z rozdzielnic piętrowych RP (zasilanie indywidualnych urządzeń). Projektuje się zasilanie następujących urządzeń:

- centrale wentylacyjne,

- jednostki wewnętrzne i zewnętrzne klimatyzacji,

Projektowane zasilania urządzeń wykonać zgodnie z dołączonymi rysunkami.

Projekt szaf automatyki sterowania urządzeniami wentylacji jest poza zakresem niniejszego opracowania.

Lokalizacje wpustów zasilając oraz gniazd zasilających urządzenia instalacji sanitarnej oraz instalacji technologicznych projektowanych przez pozostałe branże skoordynować na budowie z ich rozmieszczeniem rzeczywistym w budynku.



### 1.12. Instalacja uziemienia oraz odgromowa

Uziom w budynku wykonać jako uziom otokowy, płaskownikiem FeZn 30x4 układanym na dnie wykopu na gł. 1m w odległości 1m od budynku. Należy wyprowadzić wypusty bednarką FeZn30x4 do złączy kontrolnych, oraz w miejscu montażu głównej szyn wyrównawczej GSW przy rozdzielnicy RG. We wskazanych miejscach pozostawić zapas 2m płaskownika oraz zapas płaskownika do podłączenia istniejących złączy kontrolnych istniejących przewodów odprowadzających. W pomieszczeniu rozdzielnicy głównej zlokalizowana zostanie Główna Szyna Wyrównawcza. Wszelkie połączenia zabezpieczyć antykorozyjnie. Rezystancja uziemienia  $R < 10 \Omega$ .

Po wykonaniu robót przeprowadzić pomiary sprawdzające i sporządzić protokół.

Wymagane dla poszczególnych instalacji wartości rezystancji uziemienia wynoszą:

- uziom instalacji odgromowej  $\leq 10 \Omega$ ,
- uziemienie instalacji teletechnicznych  $\leq 10 \Omega$ ,

W przypadku problemów z uzyskaniem wymaganych wartości uziemienia należy wykonać dodatkowy uziom szpilkowy do uzyskania wymaganych wartości.

Budynek projektuje się chronić z wykorzystaniem instalacji odgromowej nieizolowanej wykonanej w IV klasie LPS wynikającej z przyjętego IV poziomu ochrony ogromnej tzw. LPL IV.

Instalację odgromową budynku projektuje się wykonać z wykorzystaniem zwodów poziomych niskich nieizolowanych z drutu DFe/Zn 8mm na uchwytych mocowanych do poszycia, wykonanych w formie oczek o wymiarach nie przekraczających 20x20m.

Uwaga: Dopuszcza się wykorzystanie metalowych elementów poszycia dachu i rynien, jako zwodu instalacji odgromowej, pod warunkiem spełnienia wymagań odpowiednich norm. Elementy naturalne należy połączyć ze sobą zwodami poziomymi.

W przypadku urządzeń i elementów montowanych na dachu, a nieobjętych kątem ochrony zapewnianym przez naturalne elementy instalacji odgromowej, należy zapewnić ich ochronę poprzez zainstalowanie nieizolowanych zwodów pionowych stosując maszty i iglice odgromowe. Ochrona ta dotyczy wszystkich wystających ponad poziom dachu elementów budynku takich jak urządzenia instalacji wentylacyjnej, kominy, włazy dachowe, maszty antenowe, instalacji fotowoltaicznej itp.

Wszystkie nadbudówki dachowe z materiałów izolacyjnych lub przewodzących, w których znajdują się urządzenia elektryczne, powinny znajdować się w przestrzeni chronionej przez zwody pionowe.

Przewody odprowadzające projektuje się wykonać drutem DFe fi8mm mocowanym do elewacji na uchwytych odciągowych.

Połączenia przewodów odprowadzających z instalacją uziemienia wykonać poprzez złącza kontrolno-pomiarowe montowane w skrzynce do gruntu

### 1.13. Instalacja połączeń wyrównawczych

Zaprojektowano instalację połączeń wyrównawczych przewodem LgY 25 mm<sup>2</sup>. Z Głównej Szyny Wyrównawczej znajdującej się w pomieszczeniu rozdzielnicy głównej należy wyprowadzić główny przewód wyrównawczy i połączyć wszystkie lokalne szyny wyrównania potencjału LSW. Systemem połączeń wyrównawczych należy objąć:

- szyny PE i N w rozdzielnicy głównej,
- pionowe metalowe instalacji sanitarnych,
- szynę stalową dźwigu,
- uziemienia instalacji teletechnicznych,
- inne części przewodzące obce.

Wszystkie wykładziny prądoprzewodzące należy bezwzględnie połączyć do lokalnych szyn wyrównawczych znajdujących się w danych pomieszczeniach.

Lokalne połączenia wyrównawcze części przewodzących obcych wykonać przewodem LgY6mm<sup>2</sup>/LgY4mm<sup>2</sup>.

### 1.14. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej

Podstawową ochronę od przepięć elektrycznych, powstałych wskutek bezpośredniego uderzenia wyładowania atmosferycznego w poszczególny budynek stanowi projektowana instalacja odgromowa obiektu.

Zgodnie z normą w obiekcie zaprojektowano dodatkową dwustopniową ochronę przeciwprzepięciową poprzez zastosowanie ograniczników przepięć typu 1 i 2. Pierwszy i drugi stopień ochrony zabudowany będzie w rozdzielnicy RG oraz drugi stopień w pozostałych rozdzielnicach lokalnych.

Zastosowana ochrona zabezpiecza urządzenia i aparaturę przed skutkami przepięć łączeniowych pochodzących z sieci energetycznej oraz z wyładowań atmosferycznych.



### 1.15. Ochrona przeciwporażeniowa przed dotykiem pośrednim

Ochronne przed porażeniem elektrycznym w sieci przed dotykiem bezpośrednim stanowi odpowiedni stopień IP przy uszkodzeniu przed dotykiem pośrednim samoczynne wyłączenie zasilania.

Ochrona dodatkowa przed dotykiem pośrednim zapewniona zostanie poprzez zastosowanie samoczynnego wyłączenia zasilania wyłącznikami różnicowo-prądowymi oraz wyłącznikami i wkładkami bezpiecznikowymi w czasie  $t=5s$  w obwodach rozdzielczych, w czasie  $t=5s$  w obwodach odbiorczych zabezpieczonych powyżej 32A oraz  $t=0,2s$  w obwodach odbiorczych zabezpieczonych poniżej 32A.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia należy:

- Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE
  - Wszędzie, gdzie to możliwe przewody ochronne PE uziemić,
  - Przewód neutralny N traktować jako izolowany tak jak przewody fazowe
- Skuteczność ochrony przeciwporażeniowej sprawdzić pomiarami.

### 1.16. Przejścia przez ściany i stropy

Projektowaną instalację należy rozprowadzić w projektowanych jako główne trasy korytach kablowych, oraz projektowanych szachach instalacyjnych między piętrami na drabinkach kablowych. Odejścia i prowadzenie kabli/przewodów od głównych tras kablowych należy wykonywać na uchwytych lub w rurkach RL mocowanych na uchwytych w przestrzeni międzysufitowej, podtynkowo w ścianach murowanych lub w rurkach ochronnych w ścianach typu G/K.

Projektowany osprzęt należy wykonać jako podtynkowy motowany w puszkach głębokich.

Przejścia kablami przez strefy odgródzenia pożarowego należy zabezpieczyć masami ognioodpornymi o klasie odporności nie mniejszej niż przebijana przegroda.

Kable pożarowe należy układać na uchwytych atestowanych pod kontem odporności ogniowej razem z kablem jako zespół kablowy i posiadających certyfikat CNBOP.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.
- dla kabli wychodzących z budynku z pomieszczeń poniżej poziomu terenu należy wykonać certyfikowane przepusty wodo – gazoszczelne w ścianie zewnętrznej budynku.
- Przy przechodzeniu instalacją przez ściany odgródzenia pożarowego należy stosować masy uszczelniające (np. firmy Promat) zapewniające wytrzymałość ogniową przebicia o stopniu nie mniejszym niż przebijana przegroda.

### 1.17. Uwagi końcowe

W projekcie dopuszcza się stosowanie innych producentów urządzeń i rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszym opracowaniu. Przyjęte urządzenia i rozwiązania techniczne określają standard rozwiązania danych systemów. W przypadku stosowania produktów równoważnych jakościowo pod względem parametrów technicznych powinny być równoważne lub lepsze od przyjętych w projekcie. W momencie zmiany przyjętego rozwiązania technicznego wykonawca zobowiązany jest wprowadzić zmiany w dokumentacji projektowej we własnym zakresie, oraz dostosować przyjęte rozwiązania w projekcie do wybranego systemu.

Przy wykonywaniu prac należy postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz Polskimi Normami w zakresie instalacji elektrycznych w szczególności zgodnie z:

- PN-IEC- 60364 wszystkie arkusze - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,
- PN-EN 62305 wszystkie części – Ochrona odgromowa,
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP),
- PN-EN 50310:2007 – Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,
- N SEP-E-004 Norma SEP – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne,
- PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach,
- PN-9E-05010 - Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych,
- CPR: Stosować przewody odpowiadające klasie reakcji na ogień: Dca wg. klasyfikacji ogniowej zgodnie z EN 13501-6.

## 2. INSTALACJE TELETECHNICZNE

### 2.1 Instalacja okablowania strukturalnego

#### 2.1.1 Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych.
- Budowę Punktów Dystrybucyjnych
- Montaż okablowania poziomego
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego światłowodowego i poziomego miedzianego.

#### 2.1.2 Podstawa opracowania

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

- Projekt budowlany
- Obowiązujące przepisy i normy
- Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych
- Uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby

#### 2.1.3 Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- ISO/IEC 11801:2017 "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- EN 50173-1:2018 „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- TIA/EIA 568.2-D:2018 "Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components"
- PN-EN 50173-1:2018 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50174-1:2018-08 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- PN-EN 50174-2:2018-08 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- PN-EN 50174-3:2014-02 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”
- IEC 60512-99-002:2019 „Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements - Part 99-002: Endurance test schedules - Test 99b: Test schedule for unmating under electrical load”

#### 2.1.4 Opis ogólny

W budynku należy wykonać instalację okablowania strukturalnego dla potrzeb łączności telefonicznej i komputerowej w tym dla potrzeb administracyjnych, transmisji danych dla technicznej obsługi budynku i systemów bezpieczeństwa wykorzystujących sieć Ethernet do komunikacji.

Sieć należy zbudować w strukturze gwiazdy, składającej się z istniejącego głównego punktu dystrybucji sieci okablowania strukturalnego MDF zlokalizowanego w serwerowni nowej części szpitala, do którego doprowadzone zostanie okablowanie szkieletowe światłowodowe z lokalnych punktów dystrybucyjnych IDF rozmieszczonych na poszczególnych kondygnacjach budynku. Dla szaf FD1, FD2, FD3 należy wykorzystać istniejące okablowanie światłowodowe, do szafy FD4 wykonać nowe połączenie światłowodowe. Istniejące szafy FD1, FD2 polegają wymianie na nowe o większe pojemności, nowo projektowane szafy FD3, FD4 należy zainstalować w miejscach wskazanych na rysunkach. Rozmieszczenie i ilość gniazd RJ45 w budynku według rysunków TT.

Należy wykonać instalację w oparciu o elementy okablowania strukturalnego jednego producenta, co pozwoli certyfikować sieć. Światłowody szkieletowe instalacji sieci strukturalnej mogą być używane do instalacji TT – nie ma konieczności układania odrębnych linii światłowodowych. Dla projektowanej szafy CCTV przewidziano połączenie światłowodowe z szafą nr 3 w istniejącej serwerowni nowej części szpitala.

Punkty Dystrybucyjne sieci IDF projektuje się w postaci szaf standardu 19". Szafy wyposażone będą w: panel światłowodowy, panele krosownice miedziane, listwy zasilające, panele z wieszakami, uchwyty kablowe boczne oraz miejsce na rozbudowę i sprzęt aktywny będący poza opracowaniem. Piętrowe punkty dystrybucyjne IDF zaprojektowano w postaci wiszących szafy rack 15U 19" 600x600mm. Szafy FD, CCTV zasilane będą z centralnego zasilacza UPS.

Kable instalacji okablowania strukturalnego prowadzone będą podtynkowo oraz w trasach kablowych przeznaczonych dla instalacji niskoprądowych według projektu instalacji elektrycznych. Instalacja musi umożliwiać modyfikacje.

Należy stosować kable w powłokach LS0H (Low Smoke Zero Halogen) w euroklasie min. Dca, s2, d1, a3. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe należy uszczelnić masami ognioodpornymi np. Hilti lub analogicznymi o odporności ogniowej odpowiadającej odporności przedzielenia, przez które przechodzi.

Przewiduje się montaż podtynkowy, gniazd RJ45 FTP kat. 6 w korelacji z gniazdami zasilającymi. Osprzęt elektroinstalacyjny tj. puszki, ramki powinny być zgodne z osprzętem instalacji elektrycznych. Typ osprzętu elektroinstalacyjnego jest nadrzędny.

Wydajność komponentów okablowania strukturalnego musi pozostać w zgodzie z wymaganiami powyższych normy.

Od szafy FD2 należy wykonać instalację okablowania strukturalnego do szafy sterowniczej windy dla realizacji łączności alarmowej i pozostawić z zapasem ok. 5m.

#### UWAGI

- Elementy aktywne w szafach FD są poza zakresem niniejszego opracowania.
- Cały system musi być objęty minimum 25-letnią gwarancją producenta.

### 2.1.5 Lokalizacja punktów dystrybucyjnych

Na wybranych poziomach budynku szpitala przewidziano pomieszczenia w których zabudowane zostaną szafy dystrybucyjne 19" obsługujące okablowanie sieci strukturalnej z punktów logicznych. Od szaf dystrybucyjnych gwieździście rozprowadzone zostanie okablowanie do wybranych pomieszczeń i zakończone gniazdem RJ45.

Lokalizacja szaf (punktów dystrybucyjnych) przedstawia się następująco:

- Parter – szafa dystrybucyjna FD1 obsługująca okablowanie z poziomu parteru oddziału wewnętrznego.
- Piętro – szafa dystrybucyjna FD2 obsługująca okablowanie z oddziału chirurgicznego.
- Piętro – szafa dystrybucyjna FD3 obsługująca okablowanie z pracowni diagnostyki mikrobiologicznej, pracowni parazytologii.
- Piętro – szafa dystrybucyjna FD4 obsługująca okablowanie z oddziału urazów narządu ruchu i ortopedii.

### 2.1.6 Budowa gniazd PEL

Wszystkie punkty przyłączeniowe zbudowane są z gniazd 1x, 2x RJ45 kat.6 FTP montowanych obok gniazd elektrycznych 230V tworząc punkt elektryczno-logiczny PEL. Osprzęt montażowy gniazd należy ustalić wspólny dla sieci strukturalnej i instalacji elektrycznej. Osprzęt gniazdowy sieci strukturalnej i elektrycznej należy łączyć w zestawy ramkowe.

Przy doborze typów osprzętu i serii należy się kierować warunkiem odpowiedniego dopasowania do kształtu gniazd RJ45, warunkiem zapewnienia odpowiednich promieni gięcia kabli zakończonych w tych gniazdach oraz co najmniej zbliżonym wyglądem (zaakceptowanym przez Inwestora) do gniazd instalacji elektrycznej.

W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Przy montażu należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznakowaniu gniazd zgodnym z oznakowaniem kabla oraz odpowiadającego mu gniazda w panelu zainstalowanym w szafie dystrybucyjnej.

### 2.1.7 Wymagania ogólne dotyczące systemu 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 miedziane spełniające wymagania kategorii 6 (klasy E).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze np. Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytucji łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- 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 podpisaną 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.

## 2.1.8 Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

### 2.1.8.1 Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepożądanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]		
	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

- Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają.
- Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.
- Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.
- Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

### 2.1.8.2 Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

### 2.1.9 Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie

strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

#### 2.1.9.1 Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-8000, DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1800 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
- Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
- Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
- Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
- Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
- Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
- Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
- Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
- Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
- Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

#### 2.1.9.2 Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łączy światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łączy, a w kolejnym kroku na drugim końcu łączy.
- łączy wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.
- łączy jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:
- Ciągłość łączy.
- Długość łączy.
- Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

#### 2.1.10 Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.



- Podkłady budowlana z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

#### **2.1.11 Wymagania gwarancyjne**

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 30 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

## **2.2 Instalacja kontroli dostępu – KD**

#### **2.1.12 Koncepcja systemu**

Dla budynku projektuje się instalację kontroli dostępu, obejmować będzie drzwi do wybranych pomieszczeń służbowych oraz windę służbową. System KD będzie zgodny z istniejącym w całym SPZOZ pozwalając tym samym stosować jedną kartę dla wielu drzwi na różnych poziomach uprawnień. Kontrolery systemu KD zabudowane zostaną w strefie chronionej pomieszczenia, połączone zostaną magistralą komunikacyjną do głównego sterownika KD. Zarządzanie systemem przewiduje się z istniejącego systemu centralnego zarządzania KD funkcjonującego w całym SPZOZ.

#### **2.1.13 Opis systemu KD**

System kontroli dostępu został zaprojektowany tak aby umożliwiał ograniczenie/uporządkowanie dostępu określonych użytkowników do danych pomieszczeń na obiekcie. System ma opierać się na kontrolerach, które obsługiwać będą wybrane wejścia, przejścia do wybranych stref. Ich zadaniem będzie udostępnianie przejścia poprzez odczyt karty zbliżeniowej posiadanej przez użytkownika na podłączonym do tego przejścia czytniku kart. System KD oferuje funkcję bufora zdarzeń, dzięki temu będzie możliwe odtworzenie zdarzenia „kto/kiedy” z danego zakresu czasowego. Wszystkie kontrolery będą tworzyły wspólną sieć poprzez połączenie magistralne docelowo podłączone poprzez Interfejs RS-485 do centralnego kontrolera SKD. Cała instalacja KD zarządzana będzie z poziomu istniejącego systemu centralnego poprzez dedykowane oprogramowanie obsługi systemu kontroli dostępu funkcjonującego w całym SPZOZ. Z jego pomocą operator będzie mógł nadawać uprawnienia/ustalać poziomy dostępu/zbierać zdarzenia z poszczególnych przejść itd.

Za pomocą systemu będzie możliwa szybka weryfikacja zdarzeń na przejściach, nadawanie uprawnień dla wybranych użytkowników oraz uporządkowanie ruchu osobowego na obiekcie. System KD wpięty zostanie do sieci LAN szpitala i będzie centralnie zarządzany poprzez dedykowane oprogramowanie.

System ma zapewniać:

- Możliwość weryfikacji zdarzeń i identyfikacji osób na przejściach w strefach wskazanych przez inwestora,
- kontrola ruchu osobowego na obiekcie z określeniem uprawnień dla użytkowników
- możliwość stworzenia materiału dowodowego z danego zdarzenia na danym przejściu,

#### **2.1.14 Budowa systemu**

Kontrolery przejść + czytniki

Zastosowano zestaw KD dedykowany do realizacji kontroli dostępu zgodny z istniejącym systemem SPZOZ w na jednym przejściu z jedno- lub dwustronną identyfikacją. W wybranych miejscach zastosowano zestawy KD obsługujące jedno przejście z jednostronną identyfikacją. Na obiekcie przewiduje się przejścia kontrolowane jednostronne jak i dwustronnie. Drzwi wyposażone zostaną w elektrozaczepy. Kontrolery będą zlokalizowane w strefach chronionych w bliskości chronionego przejścia. Do każdego kontrolera będą podłączone czytniki kart zbliżeniowych z obsługą standardowych kart 125kHz, zamontowane bezpośrednio na ścianie przy danym przejściu. Kontrolery zabudowane zostaną w dedykowanych obudowach z zasilaczem i baterią akumulatorów.

Magistrale kontrolerów podłączona zostanie z centralnym sterownikiem który podłączony zostanie do sieci LAN szpitala.

#### CHARAKTERYSTYKA KONTROLERA DOSTĘPU:

Kontroler przeznaczony jest do kontroli jednego przejścia (np. drzwi) w ramach systemu kontroli dostępu. Moduł może również pracować jako samodzielne urządzenie. Autoryzacja użytkowników odbywa się na podstawie kodu lub transpondera pasywnego (karty, breloka, itp.).

Urządzenie charakteryzuje szeroki zakres ustawień, w tym uprawnień użytkowników, harmonogramów czasowych dla każdego z nich. Dodatkowo dostępna jest pamięć ponad 24 tysięcy zdarzeń. O bezpieczeństwo ustawień modułu przy zaniku zasilania dba nieulotna pamięć FLASH. Kontroler wyposażony jest w wyjście przekaźnikowe do obsługi zamka elektromagnetycznego lub innego urządzenia aktywującego przejście. Dzięki dodatkowym wejściom i wyjściom moduł może współpracować z systemem alarmowym. Modułu KD wyposażony jest we wbudowany buforowy zasilacz.

Programowanie i konfiguracja kontrolera odbywa się za pomocą programu SKD.

#### CHARAKTERYSTYKA CZYTNIKA KART ZBLIŻENIOWYCH Z KLAWIATURA:

Urządzenie umożliwia skuteczną identyfikację użytkownika za pomocą nie tylko kodu, lecz także transponderów pasywnych pracujących w paśmie 125 kHz (np. karta, brelok). Sygnalizacja optyczna (diody LED) informuje o stanie przejścia oraz o funkcjach realizowanych przez urządzenie. Komfort użytkownika zapewnia sygnalizacja dźwiękowa i podświetlenie klawiszy.

Optyczna ochrona antysabotażowa reaguje na otwarcie obudowy i oderwanie od ściany. W klawiaturze przewidziano również przycisk dzwonka. Dzięki obudowie o specjalnej konstrukcji urządzenie może być zamontowane na zewnątrz budynku.

- identyfikacja użytkownika na podstawie karty i/lub kodu
- obsługa kart, breloków i innych transponderów pasywnych 125 kHz
- diody LED informujące o stanie przejścia i modułu
- sygnalizacja dźwiękowa
- podświetlenie klawiszy
- optyczna ochrona sabotażowa reagująca na otwarcie obudowy i oderwanie od ściany
- przycisk dzwonka
- konstrukcja umożliwiająca montaż na zewnątrz

#### **2.1.15 Okablowanie i wykonanie instalacji KD**

Rozprowadzenie kabli w głównych ciągach prowadzone będzie w korytach metalowych po trasach teletechniki (trasy wg. projektu tras kablowych branży elektrycznej). Z obudów kontrolerów KD okablowanie wprowadzić i układać w korytach metalowych przewidzianych dla instalacji teletechnicznych, dalej w zależności od lokalizacji drzwi z urządzeniami KD w rurkach karbowanych podtynkowo.

Podczas układania okablowanie należy zachować odpowiednie warunki instalacji – promień gięcia, dopuszczalny naciąg itp. wg norm i DTR producenta. Miejsce montażu kontrolerów KD, czytników kart zbliżeniowych, przycisków, itp. koordynować na bieżąco na budowie z innymi branżami. Kontrolery KD montować w dedykowanych obudowach z zasilaczem i akumulatorami.

Projekt należy rozpatrywać wraz z opracowaniami branżowymi, z zachowaniem bieżącej koordynacji.

#### **2.1.16 Uwagi:**

- System kontroli dostępu musi być zgodny z system funkcjonującym w całym SPZOZ pozwalając stosować jedną kartę dla wielu drzwi na różnych poziomach uprawnień.
- Wymaga się aby kabel posiadał min. euroklasę Dca, s2, d1, a2 zgodnie z dyrektywą CPR.
- Wszystkie elektrozapcepy w trybie beznapięciowym mają być „otwarte” (NO)
- W drzwiach ewakuacyjnych, pożarowych montować elektrozapcepy dedykowane (certyfikowane) do drzwi ewakuacyjnych/pożarowych tryb pracy "NO".
- Elektrozapczep montować powyżej zamka głównego.
- Obwód zasilania elektrozapczepu podłączyć przez moduł przekaźnikowy systemu SSP i przycisk wyjścia awaryjnego,
- Kontrolery systemu KD gdzie to możliwe montować na ścianie, w przestrzeni międzysufitowej w miejscu do którego zapewniony jest dostęp serwisowy przez zdejmowany panel sufitu systemowego.
- Zasilanie, uziemienie kontrolerów KD. wg projektu elektrycznego,
- Szczegóły typów okablowania systemu KD na schemacie ideowych .
- Urządzenia montować zgodnie z DTR producenta,
- Zasilanie, uziemienie elementów aktywnych TT, wg. projektu elektrycznego,
- Okablowanie prowadzić w trasach teletechniki wg proj. elektrycznego,
- Główne ciągi kabli i przewodów rozprowadzić na korytach kablowych nad sufitami podwieszanymi.



- Okablowanie poza trasami koryt układać podtynkowo, oraz w ściankach G/K, w każdym przypadku stosować karbowane rurki osłonowe.

## 2.3 Instalacja telewizji przemysłowej – CCTV

### 2.1.17 Koncepcja monitoringu

System telewizji dozorowej zostanie zaprojektowany tak aby umożliwiał podgląd na żywo, rejestrację oraz odtwarzanie nagrań archiwalnych obrazów z kamer zainstalowanych na zewnątrz i wewnątrz budynku. System ma opierać się na cyfrowej rejestracji wizji i być zarządzany z poziomu istniejącego stanowiska monitoringu w nowej części szpitala. Przewidziano również opcję podglądu dla wybranych użytkowników obrazów z kamer na wybranych komputerach PC wpiętych w sieć lokalną budynku za pomocą przeglądarki lub dedykowanego oprogramowania.

Z pomocą systemu CCTV będzie możliwa szybka i celowa reakcja na wszelkiego typu zdarzenia w budynku szpitala i jego bezpośrednich okolicach.

#### SYSTEM MA ZAPEWNIĆ:

- możliwość wizyjnej weryfikacji zdarzeń na obiekcie w miejscach określonych przez Inwestora.
- identyfikację osób przebywających w miejscach wskazanych przez Inwestora
- możliwość stworzenia materiału dowodowego z danego zdarzenia z nagrań zarejestrowanych do 90 dni kalendarzowych wstecz.

### 2.1.18 Założenia projektowe

Zadaniem systemu CCTV jest zapewnienie obserwacji i rejestracji ruchu osób i zdarzeń na terenie monitorowanym przez kamery.

- Projektowany system CCTV IP podłączony do wspólnej sieci LAN z systemem istniejącym (rozbudowa systemu)
- System monitoringu oparty na kamerach i rejestratorach sieciowych IP.
- Okablowanie komunikacyjne - skrętką ekranowaną 4 parową F/FTP kat. 6 LSOH.
- Dedykowana wisząca szafa dystrybucyjna rack 19" 15U dla urządzeń CCTV, podłączona światłowodem MM do istniejącej szafy nr 3 w serwerowni nowej części szpitala.
- Okablowanie kamer IP sprowadzone do punktu dystrybucyjnego „CCTV”, szafa rack 19"
- Zasilanie kamer przez skrętkę. Przelączniki i kamery z funkcją PoE.
- Obwody transmisji danych i zasilania kamer zewnętrznych, wyposażone w elementy ochrony przeciwprzepięciowej
- W istniejącej szafie serwerowej nr 3 w pomieszczeniu serwerowni nowej części szpitala zabudowany rejestrator sieciowy na który zapisywany będzie bezpośrednio z kamer strumień wideo.
- Nie przewiduje się nowego stanowiska zarządzania monitoringiem. Wykorzystane zostanie istniejące stanowisko monitoringu w nowej części szpitala.

### 2.1.19 Opis ogólny systemu

Monitoringiem zostaną objęte następujące obszary:

Dla przestrzeni zewnętrznych monitoringiem objęte zostaną: wszystkie wejścia do budynku. W miejscach tych zastosowane zostaną kamery stałopozycyjne dualne (dzień/noc) w obudowach typu bullet z oświetlaczem IR. Monitoring będzie miał charakter identyfikacyjny.

Dla przestrzeni wewnętrznej budynku przewiduje się monitoring wszystkie korytarzy, klatki schodowe oraz pokoje izolatki. Wewnątrz budynku zastosowane zostaną kamery stałopozycyjne dualne (dzień/noc) w obudowach typu bullet z oświetlaczem IR. Monitoring będzie miał charakter identyfikacyjny. Zakres obszaru monitorowanego przedstawiony został na dołączonych rysunkach.

System monitoringu będzie rozbudową istniejącego i oparty będzie na kamerach sieciowych 5MPx wykorzystujących okablowanie strukturalne i protokół TCP/IP. Ze względu na zmienne warunki oświetlenia i konieczną obserwację także wieczorem i w nocy (przy oświetleniu sztucznym) zastosowane zostaną kamery typu dzień/noc o dużej czułości z oświetlaczami IR. Kamery do zasilania wykorzystywać będą technologie PoE (zasilanie po skrętce), podłączone zostaną do punktów dystrybucyjnych za pomocą kabla skrętkowego F/FTP kat 6 LSOH, długość kabla wraz z patchcordami nie może przekroczyć 100m. W szafie CCTV okablowanie rozsyte zostanie na patchpanelu z ogranicznikami przepięć. Przy kamerze wewnątrz budynku okablowanie zakończone zostanie w adapterze ściennie-sufitowym wtykiem RJ45. Wszystkie tory transmisji danych i zasilania kamer zewnętrznych wyposażone zostaną w elementy ochrony przeciwprzepięciowej. Dedykowana wisząca szafa dystrybucyjna CCTV rack 19" 15U do której doprowadzone zostanie okablowanie kamer wyposażona będzie w przelączniki sieciowe z funkcją zasilania po skrętce – PoE. Szafa dla urządzeń CCTV, połączona zostanie światłowodem MM do istniejącej szafy nr 3 w serwerowni nowej części szpitala.

Zasilanie urządzeń aktywnych CCTV w tym switchy PoE przewidziano z centralnego UPS budynku.

Projektowany rejestrator cyfrowy zabudowany zostanie w istniejącej szafie serwerowej nr 3 w pomieszczeniu serwerowni nowej części szpitala. Nie przewiduje się nowego stanowiska zarządzania monitoringiem. Wykorzystane zostanie istniejące stanowisko monitoringu w nowej części szpitala.

### 2.1.20 Okablowanie i wykonanie instalacji

Okablowanie systemu CCTV zaprojektowano wg następujących założeń:

- Szafa dystrybucyjna CCTV – okablowanie szkieletowe wielomodowe MM 50/125 OM3 8wł. LSOH
- Kamery wewnętrzne - okablowanie strumienia wideo i jednocześnie zasilające (funkcja PoE) wykonane zostanie kablem F/FTP kat. 6 LSOH zgodnym z euroklasą Dca, s2, d1, a2 zgodnie z dyrektywą CPR.
- Kamery zewnętrzne na elewacji budynku - okablowanie strumienia wideo i jednocześnie zasilające (funkcja PoE) wykonane zostanie kablem F/FTP kat. 6 LSOH zgodnym z euroklasą Dca, s2, d1, a2 zgodnie z dyrektywą CPR

Rozprowadzenie kabli w głównych ciągach prowadzone będzie w korytach metalowych po trasach teletechniki (trasy wg. projektu tras kablowych branży elektrycznej). Z szafy dystrybucyjnej kable wyprowadzić na koryta metalowe przewidzianych dla instalacji teletechnicznych, dalej poza trasami koryt w zależności od lokalizacji urządzeń w rurach elektroinstalacyjnych natynkowo. Okablowanie kamer wewnętrznych zakończyć w adapterze ściennie-sufitowym. W przypadku kamer zewnętrznych okablowanie zakończyć w obudowie z zabezpieczeniami przeciw przepięciowym, zamocowanej w bezpośredniej bliskości kamery na elewacji, lub na słupie w szafkach „SPZ”.

Przed przystąpieniem do układania kabli należy zapoznać się z trasami kabli w projekcie elektrycznym. Podczas układania okablowanie należy zachować odpowiednie warunki instalacji – promień gięcia, dopuszczalny naciąg itp. wg norm i DTR producenta.

Miejsce montażu kamer koordynować na bieżąco na budowie z innymi branżami.

### 2.1.21 Zasilanie systemu

Zasilanie systemu CCTV projektuje się z centralnego zasilacza awaryjnego UPS wspólnego dla innych urządzeń w tym IT. Po zaniku napięcia podtrzymywane będą kamery, switchy.

### 2.1.22 Ochrona przepięciowa

Dla kamer zainstalowanych na zewnątrz budynku przewidziano ochronę przepięciową. Zastosowano ograniczniki przepięć na torach transmisyjnych bezpośrednio przy kamerach. Ograniczniki zamontowano w szczelnych obudowach na elewacji. W szafie CCTV przewidziano ochronę switchy.

### 2.1.23 Konserwacja i eksploatacja

Należy wykonywać okresowe przeglądy działania elementów systemu. Czyścić elementy optyczne kamer i obudów - zalecane co 6 miesięcy. Dokonywać okresowej konserwacji urządzeń. Celowe jest zlecenie konserwacji systemu firmie instalującej system ze względu na znajomość systemu oraz udzielone gwarancje.

### 2.1.24 Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z przepisami dla robót teletechnicznych i sygnalizacyjnych zawartych w normach:
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji przeprowadzić próby sprawności działania całości urządzeń i instalacji.
- Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie wykonawstwa nanieść do dokumentacji powykonawczej.

## 2.4 Instalacja przyzywowa

### 2.1.25 Opis ogólny systemu

System przyzywowy z dźwiękową i optyczną sygnalizacją przywołań umożliwia osobom potrzebującym pomocy, zaalarmowanie personelu znajdującego się w dyżurkach pielęgniarskich szpitala.

Podstawowe założenia:

- Wymaga się aby instalacja przyzywowa była jednolita w całym SPZOZ
- System oparty o rozwiązania sieciowe IP, oraz telefony DECT
- lokalizacje systemu przyzywowego w pomieszczeniach WC niepełnosprawnych, łazienkach oddziałowych pacjentów, oraz przy łóżkach chorych,
- Centralka systemu i odbieranie zgłoszeń alarmowych w pomieszczeniach pielęgniarek i dyżurkach lekarskich
- Telefony DECT dla obioru zgłoszeń z interfonów przyłóżkowych.

Przywołania od uruchomionych przycisków przywoławczych są sygnalizowane na centralce za pomocą sygnału alarmu i informacji na wyświetlaczu. Jednocześnie nad drzwiami pomieszczenia, z którego nastąpiło przywołanie zapala się lampka sygnalizacyjna.

Alarm będzie kasowany po naciśnięciu przycisku kasującego w miejscu przywołania tzn przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia (kasowanie przywołań na terminalu będzie zablokowane).

## 2.1.26 Opis działania systemu przyzywowego

### Wezwanie pielęgniarki (opis ogólny) / oddziały łóżkowe

Użycie przycisku w manipulatorze z przewodem podłączonym do modułu manipulatora przy łóżku pacjenta lub włącznika pociągowego, spowoduje zadziałanie alarmu w centralce w punkcie pielęgniarskim. Jednocześnie zaświeci się lampka kierunkowa w korytarzu, nad wejściem do nadzorowanego pomieszczenia. Kasowanie alarmu realizuje kasownik znajdujący się w pomieszczeniu, z którego nastąpiło wezwanie.

Manipulatory znajdujące się przy łóżku pacjenta posiadają praktyczne uchwyty do ich montażu na ścianie, przy łóżku pacjenta. Przy manipulatorze przewidziano głośnik interkomowy przyłóżkowy w celu komunikacji z punktem pielęgniarskim, lub telefonami DECT pielęgniarek. Włączniki pociągowe posiadają linkę o długości 2,5m aby przy kabinach prysznicowych montować je na wysokości powyżej kabiny. Pociągnięcie za linkę w dowolnym kierunku uruchamia alarm. Długość linki dobrać do istniejących warunków, skrócić aby sięgała ok. 10cm od podłogi. Pod szybkami na pokrywach elementów umieścić opisy zgodnie z funkcją: kasowanie, wezwanie, opis nr pomieszczeń, itp. Przycisk wezwania oznaczyć kolorem czerwonym a kasowania zielonym.

Miejsce rozmieszczenia ustalić na etapie realizacji.

### Centrala pielęgniarska, lekarska

Po zadziałaniu alarmu na terminalu zostanie wyświetlony numer pomieszczenia, z którego nastąpiło wezwanie oraz zadziała sygnalizator alarmu i buczek. Personel po usłyszeniu alarmu ma możliwość skasowania przyciskiem w centralce głośnego alarmu w sygnalizatorze aby np. w nocy głośny alarm nie przeszkadzał innym pacjentom. Obok terminala zainstalowany zostanie głośnik interkomowy dyżurkowy w celu komunikacji z pacjentem.

## 2.5 Instalacja antenowa RTV-SAT

### 2.1.27 Opis ogólny systemu

W budynku zaprojektowano instalacje antenową telewizji naziemnej i satelitarnej RTV/SAT. Sygnał telewizji RTV/SAT należy doprowadzić do pom: sal chorych, dyżurki lekarskiej i pielęgniarskiej.

Na dachu budynku zaprojektowano zestaw anten telewizji naziemnej i satelitarnej (wymagany odbiór sygnały z dwóch transponderów HOTBIRD i ASTRA). Przygotowana instalacja umożliwi podłączenie sygnały telewizji kablowej.

Zaprojektowano instalację opartą o multiswitch umożliwiającą odbiór telewizji naziemnej, stacji radiowych oraz telewizji satelitarnej z dwóch satelitów Astra i HotBird. W celu odbioru sygnału satelitarnego konieczne jest zainstalowanie tunera satelitarnego danego operatora. Transmisja SAT jest zrealizowana jako magistrala dwu konwerterowa. Sygnał naziemny RTV dostarczany jest do wzmacniacza wielozakresowego z wbudowanym multiswitchem.

Anteny (satelitarna, radiowa oraz TV naziemnej) zamontowane będą na dachu do masztu balastowego. Maszt należy chronić instalacją odgromową.

Okablowanie sygnałowe od anten do szachtu doprowadzone będzie z dachu w rurze osłonowej do skrzynki przeciwprzepięciowej kablem koncentrycznym klasy „A” żelowanym, poza skrzynką prowadzone będzie okablowanie magistralne. Przebiecia w dachu uszczelnione będą przed wnikaniem wody..

Gniazda RTV-SAT należy montować na wysokości gniazd elektrycznych. W szafie RTV przewody koncentryczne należy zakończyć złączami typu F.

Po wykonaniu instalacji RTV/SAT należy przeprowadzić pomiary w celu spełnienia poniższych wymagań poziomu sygnału:

Poziom sygnału na wyjściu z czaszy satelitarnej: 80dbuV

Poziom sygnału na wyjściu anten DVB-T: 70 - 75 dBuV

Poziom sygnału na gnieździe abonenckim dla:

- sygnału satelitarnego: 50-75 dBuV,
- sygnału DVB-T: 47-74 dBuV,

### 2.1.28 Instalacja i okablowanie systemu

Okablowanie należy wykonać kablem koncentrycznym w klasie A, zgodnie ze schematem ideowym. Wszystkie wolne złącza wzmacniacza wyposażać w rezystory zakończeniowe. Wejścia wzmacniaczy od strony anten w szafce zabezpieczyć przy pomocy zabezpieczenia przeciwprzepięciowego. Po zainstalowaniu wszystkich urządzeń należy ustawić anteny, wyregulować wzmacniacze i wykonać pomiary poziomów sygnału.

Anteny wraz z masztem należy zainstalować w sposób zapewniający prawidłowy odbiór sygnału. Do budowy masztu użyć typowych elementów do tego przeznaczonych. Maszt wyposażać w uchwyty odgromowe połączyć je ze zwodami poziomymi

i przewodami odprowadzającymi instalacji odgromowej (wg projektu elektrycznego). Miejsca mocowania masztu, odcciągów oraz wprowadzenia kabli uszczelnić i zabezpieczyć przed przenikaniem wody i wilgoci.

Okablowania do elementów systemu prowadzić po przewidzianych dla teletechniki trasach kablowych. Tam gdzie nie jest to możliwe okablowanie prowadzić w rurkach ochronnych podtynkowo lub natynkowo, w miejscach niewidocznych (np. nad sufitami podwieszanymi).

Podczas układania okablowania należy zachować odpowiednie warunki instalacji – promień gięcia, dopuszczalny naciąg itp. wg norm i DTR producenta. Miejsce montażu urządzeń koordynować na bieżąco na budowie z innymi branżami. Wszystkie przejścia przez ściany/przeszkody o odporności ogniowej zabezpieczyć odpowiednimi masami ogniowymi.

## **2.6 Instalacja systemu sygnalizacji pożaru - SSP**

### **2.1.29 Założenia ogólne**

#### **2.1.29.1 Przedmiot opracowania:**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP) dla przebudowy oddziału chirurgii z pododdziałem urazów narządu ruchu i ortopedii oraz Oddziału internistycznego (wewnętrznego) z pododdziałem kardiologicznym Szpitala Powiatowego im. Marcelgo Nenckiego w Krotoszynie przy ul. Mickiewicza 21

#### **2.1.29.2 Cel i założenia**

Projekt powstał w oparciu o uzyskane wytyczne:

- Zlecenie Inwestora
- Aktualne podkłady architektoniczne
- Wytyczne i standardy Inwestora
- Wytyczne rzeczoznawcy p.poż.
- Uzgodnień międzybranżowych
- Obowiązujących przepisów
- Informacje od producentów urządzeń

#### **2.1.29.3 Normy i przepisy**

- PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji
- PN-EN 54-2:2002 Systemy sygnalizacji pożarowej. Centrale sygnalizacji pożarowej; ze zmianą A1:2007
- PN-EN 54-3:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Pożarowe urządzenia alarmowe – Sygnalizatory akustyczne; ze zmianą A2:2007
- PN-EN 54-5:2003 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki ciepła – Czujki punktowe
- PN-EN 54-7:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki punktowe; działające z wykorzystaniem światła rozproszonego, światła przechodzącego lub jonizacji; ze zmianą A2:2009
- PN-EN 54-10:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki płomienia – Czujki punktowe; ze zmianą A1:2006
- PN-EN 54-11:2004 Systemy sygnalizacji pożarowej. Ręczne ostrzegacze pożarowe; ze zmianami A1:2006
- PN-EN 54-12:2005 Systemy sygnalizacji pożarowej. Czujki dymu – Czujki liniowe działające z wykorzystaniem wiązki światła przechodzącego
- PN-EN 54-18:2007 Systemy sygnalizacji pożarowej. Urządzenia wejścia/wyjścia
- Wytyczne Inwestora
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 143, poz. 1002 z późn. zm.)
- Uzgodnienia z rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych
- Wytyczne projektowania Instalacji Sygnalizacji Pożarowej SITP WP – 02:2010
- Dokumentacja techniczno-ruchowa i serwisowa centrali
- Karty katalogowe zastosowanych urządzeń

#### **2.1.30 Zakres opracowania**

Niniejszy projekt wykonawczy obejmuje swoim zakresem:

- System Sygnalizacji Pożaru (zwana dalej SSP)

- Instalacja oddymiania klatek schodowych

Przewiduje się całkowitą ochronę obiektu systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Ochroną objęte zostaną wszystkie pomieszczenia – z wyłączeniem pomieszczeń sanitarnych.

Dla klatki schodowej K1, K2, K3 przewidziano system sterowania oddymianiem.

Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe. Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i/lub wzrost temperatury / widzialny dym / szybki przyrost temperatury lub temperatura może przekroczyć określony niebezpieczny poziom. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w dwustronne izolatory zwarć. W szybie windowym przewidziano zasysający system detekcji dymu.

### 2.1.31 Koncepcja zabezpieczenia obiektu

Projekt Systemu Sygnalizacji Pożarowej (SSP) wykonano zgodnie z założeniami zawartymi w projekcie budowlanym. Wykonana instalacja oparta będzie na urządzeniach systemu sygnalizacji pożarowej oraz współpracującymi z nimi uniwersalnymi centralami oddymiającymi.

Zaprojektowano adresowalne pętle dozoru nadzorowane przez centralę sygnalizacji pożaru CSP.

Uniwersalne centrale sterujące, za pośrednictwem modułu zainstalowanego wewnątrz centrali, mogą pracować bezpośrednio na pętli dozoru centrali CSP jako elementy adresowalne, przez co tworzą z systemem SSP jedną spójną całość.

Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie pożarowych czujek dymu, ciepła, wielosensorowych czujek dymu i ciepła, dymu i płomienia oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Funkcje sterownicze zrealizowano za pośrednictwem elementów kontrolno-sterujących i/lub uniwersalnych central sterujących instalowanych na pętlach dozoru. Wszystkie elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarć, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

Projektowany system SSP podłączony będzie w sieć istniejącego systemu pożarowego na części nowej szpitala.

### 2.1.32 Funkcje realizowane przez system SSP:

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

- sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,
- uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,
- wyjścia sterujące do wind,
- wyjścia sterujące i monitoring do systemu oddymiania,
- wyjścia sterujące i monitoring do klap pożarowych,
- wyjścia sterujące do central wentylacyjnych,
- wyjścia sterujące do sekcji obwodów zasilania wentylacji w rozdzielnicach elektrycznych,
- wyjścia sterujące do central zamknięć przeciwpożarowych – elektrotrzymacze drzwi ppoż,
- wyjścia sterujące do systemu KD,
- monitoring (wybranych) urządzeń bezpieczeństwa pożarowego,
- monitoring zasilaczy przeciwpożarowych,
- monitoring systemów zasysających wczesnej detekcji dymu.

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

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

- redundantny układ mikroprocesorowy wraz z pamięcią,
- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozoru,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,
- mieć wbudowaną drukarkę umożliwiającą wydruk pamięci zdarzeń,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poż,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- umożliwić sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekątnikowych fail-safe,



- umożliwić kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych trójstanowych,
- umożliwić pracę w trybie rozproszonym, w którym centrala komunikuje się z węzłami, posiadającymi moduły funkcjonalne, z lub bez dodatkowych paneli operatorskich, co umożliwi obniżenie kosztów instalacji i zwiększy elastyczność systemu,
- umożliwić grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- umożliwić synchroniczneysterowanie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
- umożliwić synchroniczneysterowanie do kilkudziesięciu adresowalnych sygnalizatorów tonowych lub głosowych,
- umożliwić przeprowadzenie konfiguracji za pomocą klawiatury i myszki komputerowej łączących się z centralą przez port USB,
- umożliwiać przesłanie konfiguracji do centrali z pamięci flash typu pendrive,
- umożliwić podłączenie do 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
- umożliwić podłączenie do 398 linii dozorowych typu A lub B,
- umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,
- umożliwićysterowanie i zasilanie sygnalizatorów alarmowych konwencjonalnych bezpośrednio z centrali przez odpowiednie wyjścia potencjałowe, by zmniejszyć koszt związany z zakupem dodatkowych, certyfikowanych zasilaczy sygnalizacji i automatyki pożarowej,
- umożliwić podłączenie centrali sterującej oddymianiem bezpośrednio przez linię dozorową, jako element adresowalny, dając możliwość kontrolowania stanu urządzeń przeciwpożarowych orazysterowania tych urządzeń na sygnały z CSP,
- możliwość weryfikacji, czy elementy pętlowe znajdują się w przeznaczonych dla nich miejscach oraz czy nie została zamieniona ich kolejność zainstalowania,
- umożliwiać podłączenie czujek liniowych dymu bezpośrednio na liniach dozorowych centrali.

#### 2.1.33 Systemu wczesnego wykrywania pożaru w szybach windowych.

W szybach windowych zaprojektowano system zasysający wczesnej detekcji pożaru.

System składa się z jednej linii rurek ssących z otworami próbkującymi oraz czujnika dymu o bardzo wysokiej czułości. Zastosowany układ monitorowania przepływu powietrza cały czas kontroluje rury ssące pod kątem powstania rozszczelnienia lub zabrudzenia układu ssącego. Powietrze jest zasysane z chronionego pomieszczenia lub urządzenia przez wysokowydajny wentylator a następnie doprowadzane jest do jednostki oceniającej. Znajdujący się tam czujnik dymu cały czas kontroluje powietrze. W systemie można ustawić stan pre-alarmu, analizę zabrudzenia, lub dostosować czułość detektora.

Każdy szyb windowy tworzy osobną strefę alarmową (detekcyjną), zaprojektowano tam wzdłuż szybu jedną rurkę ssącą którą wyprowadzono w pomieszczeniu przyległym zakończono elementem detekcyjnym.

System połączono z pętlą dozorową systemu SSP za pomocą moduły pętlowego, oraz zasilono z zasilacza buforowego dedykowanego do systemów bezpieczeństwa pożarowego.

#### 2.1.34 Lokalizacja centrali:

Montaż centrali (węzeł nr 5) z wyświetlaczem, drukarką oraz zasilaniem rezerwowym przewidziano w pomieszczeniu 0.42 punkt pielęgniarstwa na poziomie parteru. Montaż centrali SSP (węzeł nr 4) bez wyświetlacza i drukarki wraz z zasilaniem rezerwowym przewidziano w pomieszczeniu rozdzielni IE 0.37 na poziomie parteru;

Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu i przyciskiem ROP.

W miejscu SSP z wyświetlaczem i drukarką należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie 7 linii dozorowych typu A centrali, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

- optycznych czujkach dymu
- uniwersalnych czujkach ciepła
- wielosensorowych czujkach dymu-ciepła
- wielosensorowych czujkach dymu i płomienia
- adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,
- adresowalnych modułach wejść / wyjść,
- wskaźnikach zadziałania.

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

### 2.1.35 Zasilanie systemu

Centrale należy zasilic z wydzielonego obwodu elektrycznego sprzed głównego wyłącznika przeciwpożarowego prądu, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów o pojemności 65Ah (węzeł 4, 5).

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

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

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

### 2.1.36 Instalacje kablowe

Linie dozorowe należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym o niepalnionej powłoce w kolorze czerwonym, ekranowanym, do zastosowań w systemach przeciwpożarowych typu YnTKSYekw 1x2x0,8mm. Dla linii sterująco-monitorujących instalacje należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x0,8 o klasie odporności ogniowej PH90.

Linie sterowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem elektroenergetycznym koloru czerwonego typu HDGs lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie monitorowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. kablami typu YnTKSY.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) należy wykonać np. telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSH, HDGs o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty.

### 2.1.37 Montaż urządzeń i instalacji

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

Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

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



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

## 2.1.38 Elementy wchodzące w skład systemu

### Centrale:

**CSP** - centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona do stosowania:

- szczególnie w obiektach o skomplikowanej budowie lub rozproszonych na rozległym terenie, z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej,
- doskonale nadaje się do stosowania w odpowiedzialnych instalacjach bezpieczeństwa „inteligentnych” budynków ze względu na zdolność do przekazywania dużej ilości informacji cyfrowych do systemów integracji i nadzoru.

**Centrala oddymiania (adresowalna)** – uniwersalna centrala sterująca przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego.

### Czujki:

- optyczna czujka dymu,
- uniwersalna czujka dymu i ciepła,
- uniwersalna czujka dymu i płomienia,
- uniwersalna czujka ciepła

### Ręczne ostrzegacze pożarowe:

- ręczny ostrzegacz pożarowy do zastosowań wewnątrz budynków

### Sygnalizatory konwencjonalne:

- konwencjonalny wewnętrzny sygnalizator akustyczny tonowy
- konwencjonalny zewnętrzny sygnalizator akustyczno-optyczny

### Elementy wejść/wyjść:

- element kontrolno-sterujący 2 wej – 2 wyj
- element kontrolno-sterujący 4 wej – 4 wyj

### Przyciski:

- ręczne przyciski oddymiania

## 2.1.39 Opis dobranych urządzeń

### 2.1.39.1 Centrale pożarowe:

- Centrala sygnalizacji pożarowej, przeznaczona do :
  - wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
  - koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego,
  - ysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru,
  - ochrony przeciwpożarowej różnego rodzaju obiektów, zwłaszcza dużych lub rozległych np. hoteli, biurowców, magazynów, obiektów zabytkowych, „inteligentnych” budynków z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej.

Została zaprojektowana na bazie koncepcji urządzenia modułowego o architekturze rozproszonej. Składa się z wielu zunifikowanych modułów różnych typów, umieszczonych w standardowych obudowach, które pojedynczo lub połączone w zestawy (tzw. węzły), mogą być rozmieszczone w różnych punktach chronionego obiektu, nawet znacznie od siebie oddalonych. Odległości pomiędzy węzłami centrali mogą wynosić do 1200 m w przypadku kabla miedzianego lub nawet do

15 kilometrów w przypadku stosowania światłowodu jednomodowego. Wszystkie moduły, w obrębie pojedynczego węzła oraz węzły pomiędzy sobą, połączone są wspólną, podwójną (redundantną) cyfrową magistralą komunikacyjną.

Centrala składa się z:

- paneli sterujących z wyświetlaczem dotykowym ,
- modułów funkcjonalnych:
  - linii dozorowych,
  - kontrolno-sterujących,
  - wyjść przekaźnikowych,
  - wyjść potencjałowych,
  - wyjść przekaźnikowych wysokonapięciowych,
  - wejść kontrolnych,
  - zasilania 0,
  - drukarki,
  - transmisji.

Panele sterujące oraz moduły, zamontowane są w obudowach o standardowych wymiarach, które można ze sobą łączyć mechanicznie. Połączone mechanicznie obudowy tworzą węzeł centrali. Każdy węzeł musi być wyposażony w przynajmniej jeden moduł zasilacza. Centrala musi posiadać przynajmniej jeden węzeł, w którym zamontowany jest główny panel o numerze 1. Jest to tzw. węzeł główny centrali i może być tylko jeden w instalacji. Pozostałe wyposażenie centrali tworzy tzw. węzły wyniesione, które muszą być podłączone do węzła głównego centrali. Komunikacja pomiędzy węzłami odbywa się za pomocą zdublowanego połączenia kablowego (RS-485) lub zdublowanej pary światłowodów. W każdym węźle centrali (oprócz zasilacza) mogą znajdować się moduły funkcjonalne realizujące podłączenie linii dozorowych, lub do bezpośredniego sterowania lub kontroli urządzeń automatyki pożarowej. W każdym węźle wyniesionym może znajdować się panel sterujący pełniący funkcję dodatkowego terminala obsługowego oraz redundantnego kontrolera w przypadku awarii węzła Master.

#### 2.1.40 Odbiór prac (dodatkowy)

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:

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

oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.

Uruchamiający powinien sprawdzić czy:

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

#### 2.1.41 Zalecenia dla użytkownika (dodatkowy)

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

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

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

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

#### 2.1.42 Konserwacja i utrzymanie systemu (dodatkowy)

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

##### Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

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

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

#### **Obsługa miesięczna:**

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

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

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

#### **Obsługa kwartalna:**

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

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

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

#### **Obsługa roczna:**

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

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

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

#### **Dokumentacja:**

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

## **2.7 Instalacja oddymiania klatek schodowych**

### **2.1.43 Opis ogólny i funkcje systemu**

W budynku należy wykonać instalację sterowania oddymianiem klatki schodowej K1, K2, K3 w celu samoczynnego grawitacyjnego usuwania dymu. Instalacja będzie składała się z centrali oddymiania sterującej otwarciem klap/okien dymowych usytuowanych na ostatniej kondygnacji klatki schodowej. Na poziomie przyziemia do napowietrzania klatki schodowej przewidziano siłowniki drzwiowe wypychające skrzydło drzwiowe klatki na zewnątrz. Sterowanie oddymianiem uruchomione będzie automatycznie po wykryciu dymu przez sensory dymu systemu SSP lub po ręcznym uruchomieniu przez

wciśnięcie przycisku oddymiania na klatce schodowej. Centrale oddymiania zostaną zainstalowane na ścianie klatki schodowej na najwyższej kondygnacji w pobliżu kłap oddymiających i wyposażone będą w baterie akumulatorów zasilania rezerwowego według dokumentacji technicznej producenta central. Zadziałanie centrali oraz awaria będą sygnalizowane w centrali systemu sygnalizacji pożaru. Centrala oddymiania wpięta zostanie w adresowalną pętlę dozorową systemu SSP.

Przyjęto rozwiązania bazujące w oparciu o centralę sterującą oddymianiem (otwarcie okien, kłap), oznaczoną na rzucie CSO, z akumulatorami, wyposażoną w moduł adresowalny umożliwiający komunikację z instalacją systemu sygnalizacji pożaru, która jest nadrzędną instalacją ochrony pożarowej. Instalacja SSP przekaże do centrali CSO sygnały automatycznego uruchomienia napędów otwierających okna oddymiające i drzwi napowietrzające w przypadku wykrycia zagrożenia przez instalację SSP.

Szczegóły okablowania na schemacie oddymiania.

UWAGI:

- Detekcja zadymienia monitorowana poprzez system SSP. Sterowanie central oddymiania m.in. z przycisków oddymiania.
- Napowietrzanie kl. schodowych poprzez automatyczne otwarcie skrzydła drzwi zewnętrznych.
- Przejścia w sufitach i ścianach będących oddzieleniami stref pożarowych oraz innych pomieszczeń wydzielonych pożarowo przez które są prowadzone systemy nośne i pojedyncze kable na uchwytach, należy uszczelnić odpowiednimi atestowanymi materiałami ognioodpornymi.
- Stosowany osprzęt łączeniowy (puszki, rozdzielnice, mufy) powinien posiadać odpowiednią funkcję ciągłości przesyłania energii w czasie pożaru,
- Do mocowania systemów prowadzenia kabli do podłoża należy stosować odpowiednie kotwy posiadające certyfikat badań wykonanych wraz z kablem.
- Projekt oddymiania należy rozpatrywać wraz z projektami innych branż.
- Schemat należy rozpatrywać łącznie z innymi dokumentami, m.in.: rzutami, opisami technicznymi, specyfikacjami i zestawieniami.
- Okna, kłapy oddymiające z siłownikami w zakresie branży budowlanej.