

## **SPIS TREŚCI**

### OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP
2. PODSTAWA OPRACOWANIA
3. ZASILANIE I POMIAR ENERGII
4. WLZ I TABLICE ROZDZIELCZE
5. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH
6. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO
7. INSTALACJA ZASILANIA KOMPUTEROWEGO
8. INSTALACJA SIŁY I ZASILANIA ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH
9. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH
10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA
11. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA
12. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
13. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU
14. SYSTEM DSO
15. INSTALACJA STEROWANIA ODDYMIANIEM
16. INSTALACJA CCTV ORAZ WIDEOFONOWA
17. SYSTEM PRZYWOŁAWCZY
18. UWAGI KOŃCOWE
- INFORMACJA BIOZ

### SPIS RYSUNKÓW

- E1. RZUT I PIĘTRA -ELEKTRYKA, OKABLOWANIE STRUKTURALNE, CCTV, KD – ETAP III
- E2. RZUT I PIĘTRA - OŚWIETLENIE – ETAP III
- E3. RZUT I PIĘTRA - INSTALACJE DSO ORAZ SSP – ETAP III
- E4. RZUT I PIĘTRA - INSTALACJA PRZYWOŁAWCZA – ETAP III
- E5. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP11– ETAP III
- E6. SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP21– ETAP III
- E7. SCHEMAT IDEOWY ZASILANIA ODBIORÓW PPOŻ – ETAP III
- E8. SCHEMAT IDEOWY OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO – ETAP III
- E9. SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SSP – ETAP III
- E10. SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI DSO – ETAP III
- E11. SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI CCTV ORAZ WIDEOFONOWEJ– ETAP III
- E12. SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI PRZYWOŁAWCZEJ– ETAP III

## OPIS TECHNICZNY

### 1. WSTĘP

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych dla Roboty budowlane polegające na dostosowaniu do wymagań przepisów ochrony przeciwpożarowej budynku szpitalnego nr 102 zlokalizowanego na terenie Szpitala Klinicznego im. dr J. Babińskiego SP ZOZ w Krakowie. I PIĘTRO – ETAP III  
Przewiduje się wycięcie lub umartwienie istniejących instalacji oraz zastąpienie ich nowymi.

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt opracowano na podstawie:

- zlecenie Inwestora;
- podkłady architektoniczne;
- uzgodnienia międzybranżowe;
- obowiązujące normy i przepisy.

### 3. ZASILANIE I POMIAR ENERGII

Zasilanie remontowanych pomieszczeń na I piętrze odbywać się będzie z projektowanych tablic TP11 oraz TP21. Wewnętrzne linie zasilające tę tablice ujęte są w etapie remontu parteru (ETAP I), i zostaną wykonane przewodami N2XH-J 5x16.

### 4. WLZ i TABLICE ROZDZIELCZE

Projektowane tablice TP11 oraz TP21 wykonać zgodnie ze schematami ideowymi oraz widokami tablic.

Wewnętrzne linie zasilające należy układać w wyznaczonych szachtach, w przestrzeni międzystropowej w metalowych korytkach instalacyjnych, na uchwytych oraz pod tynkiem lub w posadzce, w winidurowych rurkach ochronnych. Wewnętrzne linie zasilające są ujęte w projekcie remontu partu oraz powinny być wykonane na etapie remontu parteru. W budynku stosować korytka perforowane metalowe ocynkowana o ściance 1mm, wysokość burty 50mm. Wszystkie korytka w budynku należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5m. W szachcie kable prowadzone będą w rurkach. Kable pożarowe mocować za pomocą atestowanych uchwytów i obejm kablowych o odporności E90. Na trasach kablowych pożarowych dozwolone jest układanie jedynie kabli pożarowych o odporności ogniowej E90 typu NHXH i przewodów E90 typu HDGs. Instalacje pożarowe powinny przebiegać powyżej wszystkich palnych instalacji. Kable mocować w odstępach maksymalnie co 30cm.

UWAGA: Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe i przez stropy należy zabezpieczyć masą ognioodporną o odporności równej odporności przegrody.

Z wydzielonej sekcji rozdzielni głównej z przed wyłącznika głównego, w tym etapie zasilana będzie pod centralka sygnalizacji pożaru CSP2 (panel wyniesiony) oraz zasilacz pożarowy ZSP.

Wszystkie obwody wyprowadzone z rozdzielniczy pożarowej wykonać przewodami ognioodpornymi, bezhalogenowymi, np. typu HDGS PH90.

UWAGA: Wszystkie przejścia przewodów przez strefy pożarowe i przez stropy należy zabezpieczyć masą ognioodporną o odporności równej odporności przegrody

## 5. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH

Instalacje należy wykonać przewodami N2XH-J/YnDYżo, przekroje przewody zgodnie ze schematami ideowymi poszczególnych tablic. Należy zastosować osprzęt melaminowy podtynkowy, w sanitariatach oraz w pomieszczeniach technicznych - hermetyczny. Oświetlenie pomieszczeń wykonać oprawami z energooszczędnymi źródłami światła, rozmieszczonymi zgodnie z rysunkami. W toaletach należy przewidzieć podłączenie wentylatorów (W). Załączanie wentylatora odbywać się będzie jednocześnie z załączeniem oświetlenia. Sterowanie oświetleniem odbywać się będzie miejscowo. Oświetlenie montowane na zewnątrz budynku załączane będzie poprzez zegar sterujący lub wyłącznik zmierzchowy, z możliwością ręcznego wyłączania. W korytarzach oraz salach chorych przewidziano oświetlenie nocne.

Wykaz dobranych opraw oświetleniowych podano na załączonej legendzie.

Wysokość instalowania osprzętu (chyba że na rysunku opisano inaczej) :

– gniazdka w gabinetach .....	0,3 m nad posadzką;
– gniazdka w salach .....	0,3 m nad posadzką;
– gniazdka w korytarzach .....	0,3 m nad posadzką;
– gniazdka w łazienkach .....	1,3 m nad posadzką;
– gniazdka w pom. socjalnych .....	1,1 m nad posadzką;
– łączniki .....	1,2 m nad posadzką;
– kinkiety .....	2,0 m nad posadzką;

## 6. INSTALACJA OŚWIETLENIA EWAKUACYJNEGO ORAZ AWARYJNEGO

Oświetlenie zostało zaprojektowane zgodnie z PN-EN 1838 i PN-EN 50172. Celem instalacji oświetlenia ewakuacyjnego oraz awaryjnego jest zapewnienie oświetlenia dróg ewakuacyjnych poziomych światłem o natężeniu minimum 1 lx oraz oświetlenie klatek schodowych światłem o natężeniu minimum 5 lx w czasie jednej godziny od zaniku napięcia w sieci oświetlenia podstawowego, w rejonie hydrantów wewnętrznych, gaśnic– 5 lx.

### OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Oświetlenie ewakuacyjne zaprojektowano lampami z własnym rezerwowym źródłem napięcia. Przewiduje się zastosowanie opraw ściennych (jednostronnych), oraz sufitowych (dwustronnych) pracujących w trybie „na ciemno” (TC). Oznacza to, że przy prawidłowym działaniu oświetlenia podstawowego oprawy ewakuacyjne nie świecą. W chwili zaniku napięcia podstawowego oprawy te zapalają się i świecą przez określony czas korzystając z własnego, niezależnego źródła energii.

Oprawy montować nad drzwiami oraz na ścianach, ok. 2,2 m nad posadzką.

Uwaga – oprawy oświetlenia ewakuacyjnego muszą mieć odpowiedni certyfikat.

## 7. INSTALACJA ZASILANIA KOMPUTEROWEGO

Obwody zasilające odbiory komputerowe wyprowadzić z wydzielonej sekcji tablic piętrowych. Obwody należy wykonać przewodami N2XH-J / YnDYżo 3 x 2,5 układanymi w przestrzeni międzystropowej, pod tynkiem oraz pod posadzką. Każdy wypust zakończyć gniazdkiem DATA (z blokadą dostępu)(ilość

poszczególnych gniazd opisana na rzutach) . Gniazdka montować, w pobliżu gniazdek porządkowych, we wspólnych ramach z gniaздkami logicznymi oraz w panelach łózkowych .

## **8. INSTALACJA SIŁY I ZASILANIA ODBIORNIKÓW TECHNOLOGICZNYCH.**

Obwody siłowe służyć będą do zasilania odbiorników technologicznych takich jak zmywarki, kuchenka elektryczna itp. Zasilanie dla tych urządzeń wykonać zgodnie z wytycznymi ich producenta. Obwody zasilające poszczególne urządzenia zostały opisane na rzutach oraz schematach ideowych.

## **9. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH**

Od głównej szyny wyrównawczej na parterze należy ułożyć szynę wyrównawczą przewodem Fe/Zn 30x4 lub LY25, którą należy prowadzić wzdłuż korytek kablowych i doprowadzić do lokalnych szyn wyrównawczych LSW. Do szyn należy podłączyć metalowe elementy instalacji wod-kan, co, wentylacji, korytka, szafę RACK, konstrukcje windy, obudowę i zacisk PE tablicy itp. Szynę należy uziemić poprzez podłączenie do uziomu instalacji odgromowej lub w inny sposób. Do szyny należy podłączyć przewody ochronne wlv-ów. Wszystkie połączenia winny być wykonane tak, aby nie było możliwości rozłączenia ich bez użycia narzędzi. Szynę wyrównawczą oznakować w żółto-zielone pasy. W pomieszczeniach technicznych (serwerownia itp.) oraz sanitariatach wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze przewodem H07Z-Kżo 6 mm<sup>2</sup> ułożonym pod tynkiem łącząc wszystkie dostępne przewodzące części obce.

## **10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA**

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowić będą osłony izolacyjne, bariery oraz izolacja kabli i przewodów. W celu dodatkowej ochrony przed porażeniem zaprojektowano:

- samoczynne szybkie wyłączenie zasilania w układzie TN-S dla sieci 0,4kV.

Instalacje elektryczne odbiorcze wykonane zostaną w systemie TN-S, z rozdzielonym przewodem ochronnym PE i neutralnym N w rozdzielnicach głównych 0,4kV. W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w obwodach gniazd wtyczkowych, zwłaszcza w obwodach pomieszczeń narażonych na działanie wilgoci, w pomieszczeniach sanitarnych jako uzupełniający środek ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowane zostaną wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe na znamionowy prąd wyzwalający 30mA.

Metalowe obudowy opraw oświetleniowych, bolce ochronne gniazd wtykowych itp. powinny być połączone z przewodem PE. Przekrój przewodu ochronnego zgodny z PN. Wszystkie metalowe części, które mogą się znaleźć pod napięciem powinny być podłączone do systemu połączeń wyrównawczych miejscowych

## **11. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA**

W celu zabezpieczenia urządzeń elektrycznych przed skutkami przepięć indukowanych w sieci, w obiekcie przewidziano dwustopniową ochronę przed przepięciami. Ochronniki montować zgodnie ze schematami ideowymi.

## 12. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

### 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 przewyższające wymagania kategorii 6 (klasy E).
- 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 instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe OM3.
- 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.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego.
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową 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.

### Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

## Okablowanie poziome

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie może przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej przepływności nie tylko dzisiaj ale i w przyszłości należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E (kategorii 6) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze np. Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

## Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 BCkeystone, które będą zapewniać:

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6 (klasa E), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno bez narzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu bez narzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC. Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajęń instalatora.
- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
- Minimalizację przesłuchów między parowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złączy IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów między parowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry

transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.

- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

### Panele rozdzielcze RJ45 19"

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

W projekcie należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone (dodatkowo system okablowania użyty w projekcie musi również zawierać analogiczne panele o wysokości 2U i pojemności 48 portów, w celu zakończenia większych ilości kabli instalacyjnych).
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Fabrycznie numerowane porty RJ45. Ułatwi to lokalizację portów w szafie 19" oraz zminimalizuje prawdopodobieństwo pomyłki przez niewłaściwe ich nazwanie.
- Łatwość montażu w stelaży 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rzędach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłanianie są przez złącza z innych rzędów, do których wpięte są kable krosowe.
- W tylnej części panela musi znajdować się prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, podtrzymując i zabezpieczając je przed wyrwaniem. Prowadnica ta powinna umożliwiać zamontowanie kabla instalacyjnego bez konieczności użycia dodatkowych elementów, takich jak: opaski zaciskowe lub rzepowe. W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6

### Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych nieekranowanych 4-pary U/UTP kat.6 250 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6, który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2017, EN 50173-1:2018, TIA/EIA 568.2-D:2018. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ (dB/100 M)	NEXT (dB/100 M)	PS NEXT (dB/100 M)	ELFLEXT (dB/100 M)	PSELFRLXT (dB/100 M)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 M)	TŁUMIENNOŚĆ (dB/100 M)
--------	---------------------------	--------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	------------------------------------	---------------------------

	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
4	3,5	69	66	67	64	25	3,5
10	5,5	63	60	60	57	28	5,5
16	6,9	60	57	66	63	28	6,9
31,25	9,8	55	52	51	48	27	9,8
62,5	13,9	51	48	43	40	25	13,9
100	17,5	48	45	40	37	25	17,5
200	25,3	44	41	34	31	24	25,3
250	28,3	42	39	27	24	23	28,3

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoE.



*Rys. Kabel skrętkowy nie ekranowany kat.6*

- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	95 $\Omega$ / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	69 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	6,5 mm

**Zgodnie z dyrektywą 305/2011 - CPR (z ang. Construction Products Regulation), która opiera się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575:2014 kabel instalacyjny kategorii 6 UTP 250MHz musi posiadać klasę CPR – B2ca. Producent okablowania musi posiadać deklarację właściwości użytkowych potwierdzającą klasyfikację kabla.**

#### **Pośredni punkt dystrybucyjny PD1**

Do budowy pośredniego punktu dystrybucyjnego należy użyć szafy tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szafy wiszącej 19" 15U 600x600 mm (szer. x wys.) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor: RAL 7016
- Dwie belki 19".
- Szafa dzielona składająca się z dwóch sekcji, połączonych zawiasami, umożliwiającymi odchylenie głównej sekcji szafy (z zamontowanymi urządzeniami 19") od ściany.
- Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19", przód – tył.
- Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą ze szkła hartowanego, z możliwością otwarcia 180° i montażu prawo lub lewostronnego. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nie przyciemnianego).
- Drzwi wyposażone w zamek.
- 4 przepusty kablowe do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).



W szafie dystrybucyjnej PPD1 oprócz paneli rozdzielczych kategorii 6 UTP (dla okablowania poziomego) należy zainstalować:

1. Panel światłowodowy ze złączami w standardzie LC – na panelu należy zakończyć światłowód 24 włóknowy OM3 stanowiący połączenie z szafą GPD
2. Panel kategorii 3 ze złączami RJ45 – panel jest elementem połączenia telekomunikacyjnego z szafą GPD
3. Urządzenia aktywne sieci komputerowej – switch 48 portowy gigabitowy z modulem SFP

## Zalecenia i szczegółowe wymagania instalacyjne

### 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 rozszywania kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszywania 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.

### 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.
- W serwerowni należy zastosować podłogę techniczną podniesioną.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

### **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.

### **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-5000, DTX-1800 lub DTX-1200 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. Delayskew)

### **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 łącza, 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 łącza.
  - ✓ Długość łącza.
  - ✓ Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

### 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 budowlane 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.

### 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

### UWAGA:

Instalacje wykonać pod nadzorem i porozumieniem z firmą konserwującą istniejące systemy na terenie szpitala.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Lp.	Nazwa produktu	Jedn.	Ilość
1	<b>Szafa PD1 z wyposażeniem</b>		
2	Szafa wisząca dzielona 15U 600x600mm	szt.	1
3	Panel wentylacyjny 2-went. do szafki wiszącej z termostatem	szt.	1
4	Listwa zasilająca 19" 9x230V	szt.	1
5	Panel porządkujący 19"/1U	szt.	3
6	Panel 19" 1U z gniazdami 12xLC dx, 24 pigtaili OM3	szt.	1
7	Patchcord MM LC-LC OM3 duplex 1m	szt.	1
8	Panel 25xRJ45 kat.3 PCB 1U	szt.	1

9	Panel 24xRJ45 BC 1U, bez modułów	szt.	2
10	Moduł RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	48
11	Kabel RJ45-RJ45 U/UTP kat.6 LSZH CCA czarny 1m	szt.	46
12	48 x GE + 4 GE SFP L2+ Swtich, fan-less design	szt.	1
13	SFP transceiver with DDM, 1.25G, 850nm, MM, 550m, 11dBm, Dual LC connectors, Temp. 0~70°C	szt.	1
14	<b>Gniazda</b>		
15	Moduł MMC RJ45 BC kat.6 UTP	szt.	46
16	Adapter MMC 45x45mm dla 2xRJ45 BC	szt.	23
17	Kabel RJ45-RJ45 U/UTP kat.6 LSZH CCA czarny 3m	szt.	46
18	<b>Kable instalacyjne</b>		
19	Kabel MMC U/UTP kat.6 250MHz LSZH (CPR - B2ca)	m	Wg rzutów

### 13. INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU.

Instalację sygnalizacji pożaru zaprojektowano w oparciu o interaktywny, adresowalny system sygnalizacji pożarowej, który automatycznie wykrywa miejsce powstania pożaru i włącza urządzenie sygnalizacyjne i wykonawcze oraz zapisuje w pamięci zaistniałe zdarzenia. Wszystkie urządzenia wchodzące w skład systemu muszą spełniać wymagania norm serii EN-54 i posiadają wymagane w Polsce atesty. Projekt opracowano w oparciu o podstawowe zasady projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej CNBOP.

Podstawowe urządzenia systemu to:

#### CENTRAŁKA SYSTEMU SYGNALIZACJI POŻARU

W projekcie przewidziano zastosowanie centrali obsługującej min. 8 linii dozorowych z możliwością wyprowadzenia kolejnych linii. Centrala (CSP) zainstalowana będzie w pomieszczeniu dziennika podawczego na parterze ujęta w projekcie remontu parteru (etap I) . Na I piętrze przewiduje montaż wyprowadzonego panelu wyniesionego zgodnie z rzutem oraz schematem. Zasilanie do panelu wyniesionego (pod centrali CSP2) doprowadzić z przed wyłącznika głównego przewodami ognioodpornymi HDGS3x2,5. Zasilanie rezerwowe stanowić będą akumulatory wbudowane w centralce.

#### ELEMENTY OSTRZEGAWCZE

Jako elementy ostrzegawcze współpracujące z centralą sygnalizacji pożaru przewidziano:

##### OPTYCZNE CZUJKI DYMU.

optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację pary wodnej, ma dużą czułość na dym widzialny. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowana jest w gnieździe. Wykrywa pożary testowe od TF2 do TF5.

##### CZUJKA DYMU I CIEPŁA

Adresowalna wielosensorowa czujka dymu i ciepła jest przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wpływ ruchu powietrza i zmian ciśnienia. Zastosowanie podwójnego układu detekcji dymu (w zakresie IR i UV) oraz podwójnego układu detekcji ciepła zapewnia podwyższoną odporność na fałszywe alarmy spowodowane np. przez parę wodną i pył, zachowując przy tym małe gabaryty i wysoką estetykę czujki. Czujki dymu i ciepła przewidziane są do pracy w adresowalnych liniach dozоровych central sygnalizacji pożarowej systemu. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF9.

#### **RĘCZNY OSTRZEGACZ POŻAROWY**

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

#### **ELEMENTY WSPÓŁPRACUJĄCE**

ELEMENT KONTROLNO STERUJĄCY - służący doysterowania urządzeń zewnętrznych. Po wykryciu zagrożenia pożarowego centralka podaje sygnał do otwarcia klap oddymiających, wyłączenia kontroli dostępu w drzwiach, zwolnieniu elektrozamknięcia,ysterowaniu elektrozaworu oraz sprowadzeniu windy.

#### **LINIE DOZOROWE**

Linie dozоровe należy wykonać przewodami ekranowanymi typu HTKSHekw 1x2x0,8.

Linie dozоровe pracować będą w układzie pętlowym, gwarantującym dwustronne zasilanie elementów ostrzegawczych. Każdy element adresowy ma własny numer składający się z numeru linii dozоровej i numeru punktu adresowego. Numeracja elementów na rysunkach jest umowna. Właściwe numery nada centralka podczas uruchomienia systemu.

Sterowanie urządzeniami zewnętrznymi należy wykonać przewodami ognioodpornymi typu HDGS lub HTKSH.

Przewody ognioodporne należy układać bezpośrednio pod tynkiem. Przewody winny być ułożone zgodnie z przepisami, w sposób gwarantujący prawidłowe działanie urządzeń oraz właściwą estetykę. Przejścia przez ściany i stropy wykonać w rurkach ochronnych.

#### **ALARMOWANIE**

Pod względem alarmowania cały obiekt stanowi całość. Zadziałanie którejkolwiek czujki spowoduje wywołanie alarmu I stopnia. Jest to alarm wewnętrzny, wymagający zawsze zgłoszenia się personelu dyżurującego i potwierdzenie alarmu oraz rozpoznanie zagrożenia w obiekcie. Jeżeli brak jest odpowiedniej reakcji dyżurującego personelu na alarm I stopnia, wówczas wywoływany jest alarm II stopnia.

Alarm II stopnia to alarm główny, który powoduje, oprócz wywołania sygnalizacji w centralce, przekazanie na zewnątrz sygnału o pożarze, uruchomienie dodatkowych urządzeń sygnalizacji zewnętrznej, przeciwpożarowych urządzeń zabezpieczających.

Centralkę sygnalizacji pożaru należy podłączyć do systemu monitorowania Straży Pożarnej.

#### **UWAGI**

1. Należy zachować min. 0,5 m odległości czujek od ścian, podciągów, itp.
2. Należy zachować min. 1,5 m odległości czujek od wylotów wentylacji mechanicznej.
3. Centralkę wyposażać w dokładny opis rozmieszczenia adresowych ostrzegaczy pożarowych.
4. Całość prac związanych z instalacją sygnalizacji pożaru należy zlecić firmie posiadającej wszystkie niezbędne uprawnienia. Uruchomienie i zaprogramowanie centrali oraz urządzeń ostrzegawczych wykonać wg instrukcji producenta.
5. Użytkownikowi należy przekazać opis urządzeń oraz instrukcję postępowania w razie alarmu.
6. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody pożarowe należy uszczelnić do odporności danej przegrody.
7. Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieuwjętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem i następnie zabezpieczyć je bezwzględnie odpowiednimi detektorami.
8. Instalacja ma być kompatybilna z instalacją ujętą w etapie I i II ( remont parteru).

Zestawienie podstawowych materiałów:

L.p.	Opis	Liczba [szt.]
1	Centrala w konfiguracji do wycenianego zadania: • panel sterowania bez drukarki - podtrzymanie na 24h • 2xMTI-62	1
2	Akumulator bezobsługowy 18Ah/12V; wymiary (wys. x szer. x gł.): 167 x 181 x 77mm; napięcie ładowania [25°C]: praca buforowa: od 13.38 V do 13.8 V (-10mV°C), praca cykliczna: od 14.4 V do 14.7 V (-10mV°C); maks. prąd ładowania: 6.8A;	2
3	Optyczna, dwupasmowa czujka dymu (UV i IR)	113
4	Czujka dymu i ciepła	2
5	Gniazdo do czujek	115
6	Pierścień maskujący gniazdo	115
7	Wskaźnik zadziałania	60
8	Ręczny ostrzegacz pożarowy adresowalny z izolatorem zwarć (wtynkowy)	5
9	Ramka maskująca czerwona (do montażu natynkowego)	5
10	Element kontrolno-sterujący 2wej / 2wyj 230VAC z izolatorem zwarć (tylko dla linii dozorowych)	2
11	Zasilacz 24V/3A, z miejscem na 2 akumulatory 18Ah, zasilanie urządzeń dodatkowych	1
12	Akumulator bezobsługowy 18Ah/12V; wymiary (wys. x szer. x gł.): 167 x 181 x 77mm; napięcie ładowania [25°C]: praca buforowa: od 13.38 V do 13.8 V (-10mV°C), praca cykliczna: od 14.4 V do 14.7 V (-10mV°C); maks. prąd ładowania: 6.8A;	2
13	Trzymacz drzwiowy naścienny kompletny 24VDC/75mA, 800N, biały z przyciskiem zwalniającym i zworą	6

## 14. SYSTEM DSO

### Wymagane cechy i funkcje projektowanego DSO

Dźwiękowy system ostrzegawczy projektuje się całkowicie zgodnego z wymaganiami norm zharmonizowanych, dotyczących dźwiękowych systemów ostrzegawczych.

Głównym zadaniem dźwiękowego systemu ostrzegawczego (DSO) jest realizacja zasadniczych funkcji ewakuacji i informowania osób przebywających w obiekcie o zagrożeniu, w sposób automatyczny po otrzymaniu sygnałów z systemu sygnalizacji pożarowej (SSP) lub w sposób ręczny przy użyciu mikrofon strażaka.

Centrala DSO po przejściu w stan alarmowy staje się niezdolna do wykonywania funkcji niezwiązanych z ostrzeganiem o niebezpieczeństwie. W stanie normalnym centrala DSO umożliwia realizację fakultatywnych funkcji nagłośnienia obiektu jak nadawanie tła muzycznego i rozgłaszanie komunikatów informacyjnych za pośrednictwem np. mikrofonu strefowego lub innych podłączonych do systemu zewnętrznych źródeł dźwięku.

#### Wymagania prawne:

- Certyfikaty potwierdzające spełnienie wymagań określonych w normach:

PN-EN 54-16	- Centrala DSO,
PN-EN 54-4	- Urządzenia zasilające centrali,
PN-EN 54-24	- Głośniki DSO.

- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP-PIB);

#### Wymagane cechy systemu:

- Możliwość tworzenia systemu DSO o dowolnej architekturze: system autonomiczny, skupiony, rozproszony (opartej o sieć TCP/IP),
- Ciągłe nadzorowanie każdego elementu systemu: urządzeń centralnych, kart pamięci, wzmacniaczy mocy, urządzeń zasilających, linii głośnikowych, połączenia z innymi systemami – np. z systemem sygnalizacji pożarowej,
- Różne metody kontroli linii głośnikowych:
  - o metoda impedancyjna z wbudowanym adaptacyjnym algorytmem pomiaru impedancji oraz możliwością ustawiania tolerancji impedancji linii głośnikowej dla każdej linii,
  - o metoda pętlowa z możliwością zastosowania izolatorów zwarców,
- W pełni redundantne połączenia między urządzeniami kontroli i mikrofonami strażaka – połączenie pętlowe za pośrednictwem okablowania światłowodowego,
- Możliwość połączenia z innymi systemami za pomocą wejść / wyjść logicznych lub za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego opartego o TCP/IP,
- Elastyczna konfiguracja, modułowa budowa systemu.
- Swobodny podział nagłaśnianego obiektu na strefy oraz proste zarządzanie tymi strefami,
- Przetwarzanie i jednocześnie odtwarzanie kilku źródeł muzycznych,
- Matryca audio pracująca w pełnym paśmie muzycznym,
- Wysokiej klasy przetworniki i procesory cyfrowe zapewniające wysoką jakość i dynamikę sygnałów audio,
- Całość transmisji w systemie w postaci cyfrowej,
- Możliwość nadawania do 45 globalnych komunikatów audio w jednym czasie,
- Wbudowany procesor DSP w urządzeniach zarządzających systemem, umożliwiający podniesienie zrozumiałości mowy STI i subiektywną percepcję akustyczną, zawierający:
  - o 8 pasmowy korektor parametryczny EQ,
  - o Eliminator sprzężeń akustycznych,
  - o Możliwość definiowania opóźnień na liniach głośnikowych
  - o Wbudowane limity audio na każdym wyjściu audio,
- Wbudowany dotykowy wyświetlacz LCD zwiększający funkcjonalność jednostki poprzez dostęp bezpośredni do funkcji monitoringu linii głośnikowych, szczegółowego opisu błędów systemowych oraz wielu funkcji zarządzających.

#### Mikrofony:

- Wbudowana funkcja interkomu w każdym mikrofonie systemu,
- 4 wejścia audio oraz 1 wyjście audio w każdym mikrofonie strefowym,
- Buforowanie komunikatów w każdym mikrofonie strefowym,
- Tryb czarnej skrzynki zaimplementowany w każdym mikrofonie strażaka, funkcja przechowywania informacji o wszystkich zdarzeniach następujących podczas ewakuacji, nagrywanie komunikatów nadawanych przez mikrofon strażaka, wraz z określeniem czasu zdarzenia,
- Automatyczna konfiguracja mikrofonu w przypadku wymiany uszkodzonego urządzenia na nowe – brak konieczności ponownej konfiguracji,

#### Wzmacniacze:

- Wielokanałowe wzmacniacze mocy, klasy D, 8x80W, 8x160W, 2x650W
- Możliwość mostkowania kanałów wzmacniacza - wybrane dwa kanały mogą pracować jako jeden kanał np. 2x160W lub 1x320W,
- Dynamiczne zarządzanie zasobami wzmacniaczy rezerwowych – wzmacniacz rezerwowy zastępuje uszkodzony wzmacniacz, którego praca wymagana jest w danym czasie. Po zakończonym nadawaniu komunikatu przy użyciu wzmacniacza rezerwowego, wzmacniacz ten powraca do grupy zasobów do ponownego przypisania według potrzeb.

- Architektura systemu umożliwiająca definiowanie danego kanału wzmacniacza, jako wzmacniacza rezerwowego – brak konieczności stosowania niezależnego urządzenia (wzmacniacza)

W dalszej części opracowania przedstawiono szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym komponentom systemu DSO.

Wykonawca systemu zobowiązany jest do stosowania urządzeń spełniających wszystkie wymagania przedstawione w niniejszym opracowaniu. Wszelkie zmiany czy odstępstwa od przedstawionych wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń pożarowych.

### **Zakres zabezpieczenia**

Dźwiękowym systemem ostrzegawczym objęte zostaną wszystkie pomieszczenia w budynku wchodzące w zakres I piętra (etap III) , poza obszarami wyłączonymi z alarmowania.

Obszarami wyłączonymi z alarmowania mogą być:

- Pomieszczenia gdzie nie przewiduje się obecności ludzi,
- Sale operacyjne, Sale chorych.

### **Podział na strefy głośnikowe, algorytm działania systemu DSO**

Wyzwalanie i dobór stref głośnikowych odbywać się będzie automatycznie z centrali SSP lub ręcznie z wykorzystaniem pulpitu mikrofonu strażaka. W każdej strefie przewidziano prowadzenie, co najmniej dwóch linii głośnikowych, celem zapewnienia redundancji, zapobiegającej całkowitej utracie pokrycia w przypadku uszkodzenia jednej z linii w danej strefie głośnikowej.

### **Komunikaty alarmowe**

W przypadku występowania centrali DSO w stan alarmowy, system rozpoczyna zaprogramowaną procedurę ewakuacji osób przebywających w budynku poprzez automatyczne uruchomienie rozgłaszania odpowiednich komunikatów w poszczególnych strefach głośnikowych. Ponadto projektowany system umożliwia przejęcie kontroli przez funkcjonariusza PSP i nadawania komunikatów słownych przy pomocy mikrofonu strażaka do wszystkich lub do dowolnej strefy głośnikowej.

Celem nadawanych przez DSO komunikatów jest wymuszenie na osobach przebywających w obiekcie podjęcia działań związanych z ewakuacją, w związku z zaistniałym zagrożeniem. Bardzo istotne jest, aby działania związane z ewakuacją zostały rozpoczęte jak najwcześniej. Komunikaty powinny być zrozumiałe i słyszalne. Treść komunikatów powinna wskazywać jasno i konkretnie, jakie działania niezwłocznie należy podjąć, w którym kierunku należy się ewakuować.

W związku z powyższym wymaga się, aby projektowany DSO umożliwiał natychmiast po przejściu w stan alarmowy, jednoczesne nadawanie niezależnych, komunikatów automatycznych różnej treści, do wszystkich projektowanych stref głośnikowych.

Poniżej przedstawiono przykładowe, ogólne komunikaty DSO, rodzaje stosowanych komunikatów oraz wymagania dotyczące ich konstrukcji. Docelowa treść komunikatów powinna zostać uzgodniona z Użytkownikiem obiektu i z Rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

#### Rodzaje komunikatów:

- Ewakuacyjny – podstawowy, służy do przeprowadzenia ewakuacji,
- Ostrzegawczy -skierowany do osób, które będą ewakuowane w następnej kolejności,
- Kodowany - zawierający ukrytą informację skierowaną do personelu,
- Odwoławczy - informujący o ustaniu zagrożenia.

#### Konstrukcja:

- Komunikat naturalny (nie mechaniczny),



- Wskazujący na konieczność ewakuacji, brak możliwości kontynuowania dotychczasowych zajęć,
- Spokojny, dostarczający szczegółowych jasnych informacji,
- Zdania powinny być proste, ponieważ są lepiej rozumiane niż zdania złożone.

#### Przykładowa treść komunikatów:

##### **Komunikat o ewakuacji:**

Uwaga! Uwaga!

W budynku wykryto zagrożenie.

Prosimy o natychmiastowe, spokojne opuszczenie budynku najbliższym wyjściem ewakuacyjnym.

Prosimy nie korzystać z wind.

Attention, please!

A hazard has been detected in the building.

We ask you to stay calm and leave the premises without delay through the nearest emergency exit.

You are requested, not to use the elevators.

##### **Komunikat ostrzegawczy:**

Uwaga! Uwaga!

W budynku wykryto zagrożenie.

Pomieszczenie, w którym się Państwo znajdują jest w tej chwili bezpieczne. Prosimy jednak o przerwanie wszelkich czynności. Pozostanie na miejscu i oczekiwanie na dalsze instrukcje.

Attention, please!

A hazard has been detected in the building. The room you are in is presently safe, however you are kindly requested to stop all activity, remain in your place and wait for further instructions.

##### **Komunikat odwoławczy:**

Uwaga! Uwaga!

Informujemy, że zagrożenie w budynku ustało.

Państwa zdrowiu i życiu nie zagraża już żadne niebezpieczeństwo. Prosimy o spokojny powrót do wcześniej wykonywanych czynności.

Attention, please!

We would like to inform you that the hazard in the building has been neutralized. Your health and life are not in danger in anyway. We ask you to return to your earlier work.

#### **Wymagania akustyczne**

Na jakość przekazywanych komunikatów mają wpływ następujące czynniki:

- poziom sygnału,
- poziom szumu tła akustycznego,
- charakterystyka źródła dźwięku,
- usytuowanie źródła dźwięku,
- usytuowanie płaszczyzny odsłuchowej,
- akustyka pomieszczenia.

Zaleca się, aby komunikaty alarmowe w całym obszarze pokrycia, na zaprojektowanej wysokości odsłuchu powinny spełniać następujące kryteria:

- Absolutnie minimalny poziom SPL – 65 dBA,
- Absolutnie minimalny poziom SPL w strefach snu, u wezglowia łóżka – 75 dBA,
- Różnica między poziomem szumów otoczenia, a sygnałem alarmowym powinny wynosić przynajmniej 6 dB
- Maksymalny poziom SPL- 120 dBA,
- Zrozumiałość mowy w obszarze pokrycia powinna być większa albo równa 0,7 CIS (**0,5 STI**).

Należy przyjąć wysokość odsłuchu:

- 1,2m nad poziomem podłogi dla słuchaczy w pozycji siedzącej,
- 1,6 m nad poziomem podłogi dla słuchaczy w pozycji stojącej.

Poniżej przedstawiono przykładowe, spodziewane poziomy hałas (szumu) w zależności od rodzaju pomieszczenia:

Poziom hałasu [dB]	Opis sytuacji	Poziom hałasu [dB]	Opis sytuacji
140	Start odrzutowca (Jumbo Jet z ok. 50m)	60	Kawiarnia w hotelu, mieszkanie w mieście, normalna rozmowa
120	Próg bólu, start samolotu	55	Pomieszczenia administracyjne, biura projektowe
110	Koncert zespołu rockowego, syrena alarmowa	50	Rozmowa, kino, drukarka, głośny dźwięk z wentylacji
105	Młot pneumatyczny	45	Odgłos pisanie na klawiaturze
100	Dyskoteka	40	Mieszkanie na wsi, szpital, hotel, biblioteka
95	Samochód ciężarowy	38	Czytelnia
90	Ciężki transport, hala maszyn	35	Cichy dźwięk z wentylacji
85	Głośnie restauracja	30	Szept
80	Drukarnia, dzwoniący telefon	20	Sypialnia
75	Głośnie restauracja	15	Poziom tła w studiu nagrań
70	Odkurzacz, głośnie biuro, magazyny, głośnie rozmowa	10	Normalny oddech
65	Głośnie pomieszczenie biurowe, recepcja	0	Próg słyszenia

Rys. 1. Spodziewane poziomy hałas w zależności od rodzaju pomieszczenia

Z powyższych wymagań wynika, że projektując DSO, przy rozmieszczaniu głośników DSO i doborze ich typów, uwzględnić należy nie tylko parametry samych głośników, ale również warunki akustyczne panujące w samym obiekcie.

Głównym czynnikiem degradującym zrozumiałość mowy w pomieszczeniach jest zbyt długi czas pogłosu w pomieszczeniu. Zaleca się stosowanie adaptacji akustycznej w pomieszczeniach tak, aby spełnione były zapisy normy PN-B-02151-4. W pomieszczeniach nie objętych zapisami tej normy, zaleca się aby czas pogłosu był nie dłuższy niż 1,5 sekundy.

### Elementy składowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego

**Projektowany system jest rozbudową istniejącego systemu DSO (ujętego w etapie I oraz II).** W skład projektowanego systemu wchodzić urządzenia takie jak: **karta kontroli, oraz głośniki ppoż..** Poniżej przedstawiono szczegółowe wymagania techniczne i funkcjonalne stawiane poszczególnym komponentom systemu DSO.

#### Karta kontroli 2 linii głośnikowych

Projektowany system DSO posiada możliwość kontrolowania linii głośnikowych na wypadek zwarcia, rozwarcia, doziemienia czy nieobecności elementów. Za pośrednictwem karty kontroli 2 linii, zapewniając przy tym niezależną kontrolę każdej z nich.

##### Wymagania prawne:

- Certyfikat potwierdzający spełnienie wymagań określonych w normie PN-EN 54-16,
- Świadectwo dopuszczenia do użytkowania wydane przez jednostkę badawczo-rozwojową Państwowej Straży Pożarnej (CNBOP-PIB).

##### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Karta kontroli powinna umożliwiać kontrolę linii głośnikowych różnymi metodami: impedancyjną, pętlową. Metoda pomiaru powinna być wybierana z poziomu oprogramowania konfiguracyjnego.
- Karta kontroli 2 linii głośnikowych powinna posiadać 2 niezależne wyjścia linii głośnikowych.

## GŁOŚNIKI DO DŹWIĘKOWYCH SYSTEMÓW OSTRZEGAWCZYCH

### Wymagania techniczno-użytkowe ogólne dla projektowanych głośników ppoż.:

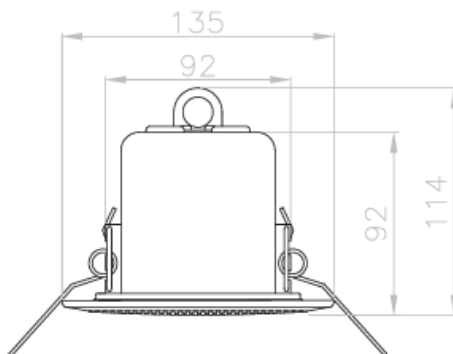
- Obudowa głośnika powinna być tak skonstruowana, aby nie było możliwe wypływanie roztopionych elementów konstrukcji głośnika w czasie oddziaływania wysokiej temperatury,
- Głośniki powinny posiadać oznaczenia i opisy w języku polskim,
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie elementy, uniemożliwiające jej upadek i przerwanie pod własnym ciężarem linii głośnikowych w warunkach pożaru,
- Obudowa głośnika powinna posiadać odpowiednie przepusty, umożliwiające wprowadzenie i wyprowadzenie przewodu o odpowiedniej średnicy do jej wnętrza, przy zachowaniu odpowiedniej dymoszczelności,
- Ceramiczna listwa zaciskowa służąca do przyłączania głośnika do linii głośnikowej powinna uniemożliwiać powstanie zwarcia przewodów linii głośnikowej w warunkach pożaru.
- Między listwą zaciskową a transformatorem głośnikowym powinien być zainstalowany bezpiecznik termiczny, separujący zwarty transformator od linii głośnikowej.

Powyższe wymagania dotyczą wszystkich głośników ppoż. wchodzących w skład projektowanego DSO. W dalszej części opracowania przedstawiono dodatkowe cechy i wymagania stawiane głośnikom, z uwzględnieniem rodzaju projektowanego głośnika jak i jego lokalizacji czy sposobu montażu.

## GŁOŚNIKI SUFITOWE

### GŁOŚNIK SUFITOWY DO POMIESZCZEŃ MOKRYCH

Głośnik sufitowy do pomieszczeń mokrych jest głośnikiem zaprojektowanym do zastosowań, w których wymagane są minimalne rozmiary głośników przy zachowaniu wysokiej jakości dźwięku. Parametry głośnika zostały starannie dobrane do pracy w pomieszczeniach pogłosowych oraz o podwyższonej wilgotności. Głośnik przeznaczony jest do montażu w suficie podwieszanym, jak również do stropu jako głośnik zwieszany. Głośnik wyposażony jest w dodatkowe ucho montażowe, umożliwiające przyłączenie stalowej linki asekuracyjnej, mocowanej stalowym kołkiem z drugiej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej np. do stropu. Powyższe rozwiązanie umożliwia montaż głośnika do elementów konstrukcji o zerowej klasie odporności ogniowej. Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie.



Rys. 2. Głośnik sufitowy do pomieszczeń mokrych

Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Metalowa obudowa,
- Kolor biały obudowy RAL 9003, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- Minimalne rozmiary głośnika przy zachowaniu wysokiej jakości dźwięku,
- Maksymalne dopuszczalne wymiary głośnika - wysokość 113mm, średnica zewnętrzna 134mm,
- Łatwy i szybki montaż,
- Przetwornik elektroakustyczny zaprojektowany do zastosowania wewnątrz budynku w miejscach o wysokiej wilgotności względnej,
- Środowisko pracy A wg EN54-24,
- Możliwość montażu w suficie podwieszanym o zerowej klasie odporności ogniowej lub niższej, niż wymagany czas działania DSO (np. sufit wykonany z płyty GK), przy zastosowaniu linki asekuracyjnej.
- Możliwość montażu zwieszanego,
- Minimalny wymagany SPL przy 6W w odległości 4 metrów – 78dB, potwierdzony certyfikatem EN54-24,
- Minimalne dopuszczalne kąty pokrycia [500Hz / 1kHz / 2kHz / 4kHz] 180° / 180° / 170° / 90°, potwierdzone certyfikatem EN54-24,
- Wbudowane dwie przyłączeniowe kostki ceramiczne i bezpiecznik termiczny,
- Moc znamionowa – 6W,
- Cztery odczepy mocy transformatora dla 100V linii głośniowej – 6W / 3W / 1,5W / 0,75W,
- Niska waga, poniżej 0,85kg.

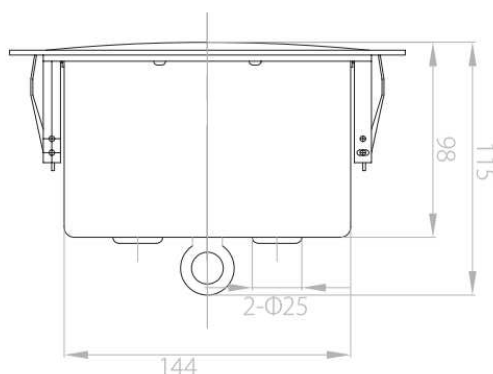
Tab. 1. Minimalne parametry głośnika sufitowego do pomieszczeń mokrych

Moc znamionowa [W]	6
Odczepy mocy transformatora dla 100 V[W]	6 / 3 / 1,5 / 0,75
Impedancja, [Ω]	1667 / 3333 / 6667 / 13333
SPL @ 1 m, moc znamionowa, [dB]	90
SPL @ 1m, 1W, [dB]	82
Pasma przenoszenia [Hz]	60 – 20000
Kąt pokrycia dla 500Hz / 1kHz / 2kHz / 4kHz, [°]	180/180/170/90
Temperatura pracy [°C]	-10 / +55
Stopień ochrony IP	IP32C
Wymiary, [mm]	Wysokość 113, ø 134
Materiał	Stal
Waga [kg]	0,82
Kolor	Biały (RAL 9003)
Opcje koloru	Paleta RAL

## GŁOŚNIK SUFITOWY

Głośnik sufitowy jest głośnikiem zaprojektowanym pod kątem zapewnienia najwyższych parametrów akustycznych. Głośnik przeznaczony jest do montażu w suficie podwieszanym, jak

również do stropu jako głośnik zwieszany. Głośnik wyposażony jest w dodatkowe ucho montażowe, umożliwiające przyłączenie stalowej linki asekuracyjnej, mocowanej stalowym kołkiem z drugiej strony do elementów konstrukcji o wymaganej odporności ogniowej np. do stropu. Powyższe rozwiązanie umożliwia montaż głośnika do elementów konstrukcji o zerowej klasie odporności ogniowej. Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianej obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie.



Rys. 3. Głośnik sufitowy - wymiary

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Metalowa obudowa,
- Kolor biały RAL 9003 lub czarny obudowy RAL 9011, z możliwością zmiany koloru na specjalne zamówienie,
- Minimalne rozmiary głośnika przy zachowaniu wysokiej jakości dźwięku,
- Maksymalne dopuszczalne wymiary głośnika - wysokość 115mm, średnica zewnętrzna 199mm,
- Łatwy i szybki montaż,
- Możliwość montażu do stropu jako głośnik zwieszany,
- Środowisko pracy A wg EN54-24,
- Możliwość montażu w suficie podwieszanym o zerowej klasie odporności ogniowej lub niższej, niż wymagany czas działania DSO (np. sufit podwieszany, sufit wykonany z płyty GK), przy zastosowaniu linki asekuracyjnej,
- Minimalny wymagany SPL przy 6W w odległości 4 metrów –88dB, potwierdzony certyfikatem EN54-24,
- Minimalne dopuszczalne kąty pokrycia [500Hz / 1kHz / 2kHz / 4kHz] 180° / 180° / 95° / 70°, potwierdzone certyfikatem EN54-24,
- Wbudowana przyłączeniowa kostka ceramiczna i bezpiecznik termiczny,
- Moc znamionowa – 6W,
- Cztery odczepy mocy transformatora dla 100V linii głośniowej – 6W / 3W / 1,5W / 0,75W,
- Niska waga, poniżej 1,2kg.

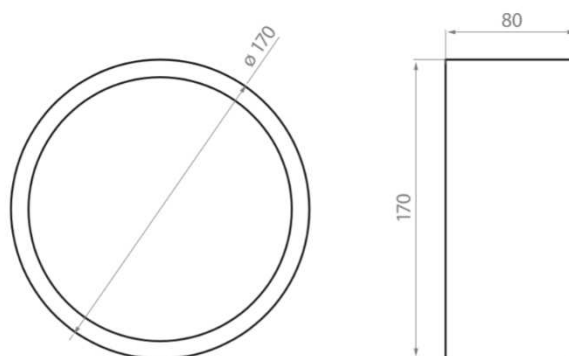
Tab. 2. Minimalne parametry głośnika sufitowego

Moc znamionowa [W]	6
Odczepy mocy transformatora dla 100 V[W]	6/3/1,5/0,75
Impedancja, [Ω]	1667 / 3333 / 6667 / 13333
SPL @ 1 m, moc znamionowa, [dB]	101
SPL @ 1m, 1W, [dB]	93
Pasma przenoszenia [Hz]	120 – 20000

Kąt pokrycia dla 500Hz / 1kHz / 2kHz / 4kHz, [°]	180/180/95/70
Temperatura pracy [°C]	-10 / +55
Stopień ochrony IP	IP32C
Wymiary, [mm]	Wysokość 115, ø 199
Materiał	Stal
Waga [kg]	1,13
Kolor	Biały (RAL 9003) / Czarny (RAL 9011)
Opcje koloru	Paleta RAL

#### GŁOŚNIK ŚCIENNO-SUFITOWY

Głośnik ścienny-sufitowy jest eleganckim głośnikiem wielofunkcyjnym zaprojektowanym pod kątem zapewnienia najwyższych parametrów akustycznych. Głośnik przeznaczony jest do montażu ściennego bądź nastrogowego. Głośnik posiada możliwość stopniowej regulacji mocy, poprzez przyłączenie do właściwego odczepu transformatora, dzięki czemu możliwe będzie właściwe dopasowanie poziomu ciśnienia akustycznego (stopnia nagłośnienia) w nagłaśnianym obszarze czy pomieszczeniu, odpowiednio do charakteru i warunków akustycznych panujących w nagłaśnianej strefie.



Rys. 4. Głośnik ścienny-sufitowy - wymiary

#### Wymagania techniczne / funkcjonalne:

- Obudowa wykonana ze stali,
- Kolor biały RAL 9003,
- Wysoka jakość emitowanego dźwięku zarówno mowy jak i muzyki,
- Łatwy i szybki montaż,
- Możliwość montażu natynkowego do ściany i do stropu,
- Minimalne rozmiary głośnika przy zachowaniu wysokiej jakości dźwięku,
- Maksymalne dopuszczalne wymiary głośnika - 170mm x 80mm,
- Środowisko pracy A wg EN54-24,
- Minimalny wymagany SPL przy 6W w odległości 4 metrów – 85dB, potwierdzony certyfikatem EN54-24,
- Minimalne dopuszczalne poziome kąty pokrycia [500Hz / 1kHz / 2kHz / 4kHz]- 180° / 180° / 90° / 65°, potwierdzone certyfikatem EN54-24,
- Minimalne dopuszczalne pionowe kąty pokrycia [500Hz / 1kHz / 2kHz / 4kHz]- 180° / 180° / 90° / 65°, potwierdzone certyfikatem EN54-24,
- Wbudowana przyłączeniowa kostka ceramiczna i bezpiecznik termiczny,
- Moc znamionowa – 6W,
- Cztery odczepy mocy transformatora dla 100V linii głośniowej – 6W / 3W / 1,5W / 0,75W,
- Niska waga, poniżej 1,3kg.

Tab. 3. Minimalne parametry głośnika ścienny-sufitowego

Moc znamionowa [W]	6
Odczepy mocy transformatora dla 100 V[W]	6 / 3 / 1,5 / 0,75
Impedancja, [Ω]	1667 / 3333 / 6667 / 13333
SPL @ 1 m, moc znamionowa, [dB]	97
SPL @ 1m, 1W, [dB]	91
Pasmo przenoszenia [Hz]	130 – 20000
Poziomy kąt pokrycia dla 500Hz / 1kHz / 2kHz / 4kHz, [°]	180/180/90/65
Pionowy kąt pokrycia dla 500Hz / 1kHz / 2kHz / 4kHz, [°]	180/180/90/65
Temperatura pracy [°C]	-10 / +55
Stopień ochrony IP	IP32C
Wymiary, [mm]	170 x 80
Materiał	Stal
Waga [kg]	1,2
Kolor	Biały (RAL 9003)
Opcje koloru	Paleta RAL

## DOBÓR URZĄDZEŃ SYSTEMU DSO

### Zestawienie linii głośnikowych

Linie głośnikowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego będą pracować w technice 100V (system o wysokiej impedancji głośników). Przekrój przewodów został tak dobrany, aby spadek napięcia na ostatnim głośniku nie był większy niż 10%.

#### Zalety:

- Możliwość stosowania długich przewodów,
- Zmniejszenie strat mocy w liniach głośnikowych (mniejsze natężenie prądu),
- Wszystkie głośniki można łączyć równolegle (z zachowaniem zgodności faz),
- Różne typy głośników o różnej mocy mogą być podłączane do tej samej linii,
- Łatwe obliczanie wymaganego zasilania dla wzmacniacza mocy,
- Dopuszczalny spadek napięcia – 10%.

Poniżej przedstawiono zestawienie linii głośnikowych projektowanego DSO.

NR LINII	STREFA	Nr strefy alarmowej	Sufitowy do pom. mokrych	sufitowy	Sufitowo-ścienny	Ilość głośników	Moc głośników [W]	Rezerwa [%]	Moc z rezerwą [W]
			6	41	7				
L2a		5	2	5		7	11	20%	13
L2b		5	2	5		7	11	20%	13
L2c		6	1	18	2	21	32	20%	38
L2d		6	1	13	3	17	26	20%	31
Lkl1a	Klatka schodowa 1	3				0	0	20%	0
Lkl1b		3			1	1	3	20%	4
Lkl2a	Klatka schodowa 2	4			1	1	3	20%	4
Lkl2b		4				0	0	20%	0

### Jednostki kontroli

Projektowane linie głośnikowe zostaną podłączone do istniejącej centrali DSO – CDSO-1. Istniejąca centrala zlokalizowana jest w pomieszczeniu 0.02 (realizacja etap I). W tym celu istniejąca jednostka kontroli zostanie doposażona w kartę kontroli linii głośnikowych – 2szt.

### Dobór wzmacniaczy mocy

Projektowane linie głośnikowe zostaną podłączone do istniejącej centrali DSO – CDSO-1. Istniejąca centrala zlokalizowana jest w pomieszczeniu 0.02 (realizacja etap I). Projektowane linie głośnikowe zostaną podłączone do istniejącego wzmacniacza 8x80W.

### ***Dobór urządzeń zasilających***

**Projektowane linie głośnikowe zostaną podłączone do istniejącej centrali DSO – CDSO-1. Istniejąca centrala zlokalizowana jest w pomieszczeniu 0.02(realizacja etap I).** Podłączenie projektowanych linii głośnikowych do istniejącego systemu nie wymaga rozbudowy systemu zasilania. Zostanie wykorzystany system zasilania zaprojektowany w poprzednim etapie.

### **LOKALIZACJA URZĄDZEŃ CENTRALNYCH**

**Projektowane linie głośnikowe L2a,L2b,L2c,L2d zostaną podłączone do istniejącej centrali DSO – CDSO-1. Istniejąca centrala zlokalizowana jest w pomieszczeniu 0.02 – zrealizowana etap I.**

### **OKABLOWANIE SYSTEMU**

#### **TYPY OKABLOWANIA**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przewody i kable wraz z ich zamocowaniami, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej (DSO), powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Czas zapewnienia ciągłości dostawy energii elektrycznej lub sygnału do urządzeń DSO może być ograniczony do 30 minut, o ile zespoły kablowe znajdują się w obrębie przestrzeni chronionych stałymi samoczynnymi urządzeniami gaśniczymi wodnymi.

Poniżej przedstawiono typy okablowania stosowane w projektowanym systemie.

Linie głośnikowe należy wykonać przewodem 2 żyłowymi typu HTKSH PH90, o przekroju tak dobranym, aby spadek na linii głośnikowej nie przekraczał 10% - patrz zestawienie linii głośnikowych - tabela.

Typ okablowania do poszczególnych elementów systemu zostały przedstawione na schemacie DSO.

#### **TRASZY KABLOWE**

Na głównych ciągach instalacyjnych w przestrzeniach sufitów podwieszonych oraz pionach kablowych, okablowanie DSO układać w korytach i drabinach kablowych o wymaganej odporności ogniowej. Korytka montować do podłoża za pomocą certyfikowanych uchwytów sufitowych lub ściennych. Przy układaniu korytek uwzględnić docelową lokalizację sufitów podwieszonych.

Poza korytami linie kablowe należy montować przy pomocy dedykowanych uchwytów o wymaganej odporności ogniowej, zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewody należy układać, tak, aby nie naruszyć izolacji i nie przekroczyć maksymalnego promienia ich gięcia. Połączenia należy wykonywać jedynie na kostkach ceramicznych znajdujących się w głośniku, lub w dedykowanej puszcze pożarowej o odpowiedniej odporności ogniowej. Przewody należy wprowadzać do obudowy głośników poprzez dławnice kablowe. Należy zachować tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii. Obejścia wokół pozostałych instalacji w przypadku braku



możliwości przejścia nad nimi mocowaniem do sufitu należy wykonać z zastosowaniem dodatkowych certyfikowanych konstrukcji wsporczych przeznaczonych jedynie do tego celu.

#### USZCZELNIENIE PRZEJŚĆ KABLOWYCH

Przy przechodzeniu okablowania systemu, z jednej strefy pożarowej do drugiej, przejście przez ścianę należy uszczelnić masą uszczelniającą ogniochronną o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa ściany.

Zastosowany materiał powinien być odporny na wpływ wysokich temperatur w czasie pożaru, odporny na zmianę struktury fizycznej i chemicznej, wytrzymały mechanicznie, szczelny, nietoksyczny.

#### WSPÓLDZIAŁANIE DSO Z SSP

Dźwiękowy system ostrzegawczy będzie automatycznie wyzwalany przez system sygnalizacji pożarowej, po wykryciu zagrożenia w obiekcie.

Połączenie pomiędzy centralą SSP a centralą DSO (sygnały sterujące z SSP do DSO) będzie kontrolowane przez układ kontroli centrali DSO, natomiast połączenie pomiędzy centralą DSO a centralą SSP (sygnały informacyjne z DSO do SSP) będzie kontrolowane przez układ kontroli centrali SSP.

Z systemu sygnalizacji pożarowej do DSO w zależności od przebiegu zdarzeń będą przekazywane sygnały sterujące.

Z dźwiękowego systemu ostrzegawczego do SSP w zależności od przebiegu zdarzeń będą przekazywane następujące sygnały informacyjne:

- Potwierdzenie zadziałania DSO,
- Awaria dźwiękowego systemu ostrzegawczego.

#### ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH

Lp	Opis	Ilość
1	Karta kontroli 2 linii głośnikowych	2
2	Kompletny Sufitowy Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V, (średnica 13 cm)	6
3	Kompletny Sufitowy Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V, (średnica 20 cm) - biały	41
4	Ścienno-sufitowy, Głośnik Pożarowy Moc: 6W, 100V	7

#### UWAGI

##### INFORMACJE OGÓLNE

Z uwagi na fakt, że przy wykonywaniu niektórych prac może zaistnieć konieczność wykonywania prac na elementach sieci/instalacji pod napięciem, a także uwzględniając niebezpieczeństwa, które są związane z instalacją i eksploatacją linii i instalacji elektroenergetycznych, zobowiązuje się wykonawcę do ścisłego przestrzegania norm, rozporządzeń oraz przepisów BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań jak również stosowania materiałów i urządzeń posiadające odpowiednie atesty.

Wszystkie materiały i urządzenia użyte do wykonania instalacji powinny posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie oraz odpowiednie certyfikaty dla elementów instalacji bezpieczeństwa pożarowego.

Instalacje wykonać zgodnie z normami, rozporządzeniami, przepisami BHP i zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie i DTR producenta urządzeń.

## WARUNKI ODBIORU SYSTEMU, DOPUSZCZENIA DO UŻYTKOWANIA

Warunkiem odbioru jest przeprowadzenie testów akceptacyjnych:

- Przeprowadzenie prób akustycznych: pomiarów poziomu ciśnienia akustycznego oraz współczynnika zrozumiałości mowy, potwierdzających prawidłowość działania systemu,
- Potwierdzenie ilości dostarczonych elementów systemu,
- Wykonanie tabeli zgodności i porównanie parametrów i funkcjonalności wymaganych z dostarczonymi.

## WYTYCZNE DLA INWESTORA

W czasie odbioru Wykonawca DSO powinien przekazać Inwestorowi:

- Dokumentację powykonawczą, w której naniesiono wszelkie zmiany w stosunku do projektu wykonawczego,
- Protokoły pomiarów ciągłości instalacji, stanów izolacji oraz impedancji linii oraz protokoły z pomiarów współczynnika zrozumiałości mowy,
- Świadectwa dopuszczenia elementów systemu.

Dźwiękowy System Ostrzegawczy połączony jest w sposób trwały z systemem sygnalizacji pożarowej i podlega obowiązkowi wykonywania czynności związanych z przeglądami i konserwacją. W celu zapewnienia prawidłowej pracy, system powinien mieć zapewnianą fachową obsługę. Obsługa winna być wykonywana w następujących czasookresach:

### Obsługa codzienna:

- Sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali,

### Obsługa półroczna:

- Sprawdzenie systemu przez autoryzowany serwis.

Przeglądy okresowe powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną. Niedopuszczalne jest wykonywanie przez użytkownika (bez zgody producenta) jakichkolwiek modyfikacji w poszczególnych urządzeniach i okablowaniu systemu.

## SZKOLENIE OBSŁUGI

Osoby, które przewidziane są do obsługi, kontroli lub nadzoru urządzeń dźwiękowego systemu ostrzegania, należy przeszkolić w zakresie obsługi systemu.

Fakt przeszkolenia należy potwierdzić własnoręcznym podpisem przez osoby przeszkolone.

## 15. INSTALACJA STEROWANIA ODDYMIANIEM

Instalacja sterowania oddymianiem zostanie wykonana w kolejnych etapach. Na tym etapie należy zamontować przyciski oddymiania (PA) i połączyć je z przyciskami na parterze z zastosowaniem przewodów HTKSH3x2x0,8 PH90.

Zestawienie podstawowych materiałów:

L.p.	Opis	Liczba [szt.]
1	Przycisk oddymiania (pomarańczowy) wtynkowy, 3xLED + kasowanie	2
2	Ramka maskująca, uzupełnienie do wersji natynkowej, pomarańczowa	2

## 16. INSTALACJA SYSTEMU CCTV ORAZ WIDEOFONU

### INSTALACJA TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ – CCTV IP

#### Zadania systemu:

Budynek szpitalu wyposażony zostanie w system monitoringu wizyjnego opartego o technologię sieciową IP. System telewizji dozorowej CCTV został zaprojektowany tak aby umożliwiał podgląd na żywo, podgląd zdalny, rejestrację oraz odtwarzanie nagrań archiwalnych obrazów z kamer zainstalowanych na obiekcie. System ma opierać się na cyfrowych rejestratorach wizji i być zarządzany z poziomu pomieszczenia „Ochrona”, lub dodatkowo w wybranych pomieszczeniach biurowych na komputerach z dedykowanym oprogramowaniem i podłączonych do wydzielonej sieci bezpieczeństwa. Z jego pomocą personel administracyjny będzie posiadać wgląd na bieżący ruch i zdarzenia na obiekcie.

Z pomocą systemu będzie możliwa szybka i celowa reakcja personelu lub służb porządkowych na wszelkiego typu zdarzenia na terenie obiektu i jego bezpośrednich okolicach.

System ma zapewniać:

- 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 30 dni wstecz

Podstawowe założenia dla projektowanego systemu CCTV:

- System CCTV będzie zapewniał monitoring:
  - budynku
  - głównych ciągów komunikacyjnych
  - terenu zewnętrznego
- System projektowany jest w standardzie kolorowym, wysokiej rozdzielczości, megapikselowej. System telewizji będzie złożony z kamer typu bullet oraz kamer kopułkowych w technologii sieciowej IP z funkcją zasilania po skrętce - standard PoE, PoE+, ePoE.
- Kamery będą połączone poprzez sieć strukturalną z rejestratorami sieciowymi umożliwiającymi rejestrację zdarzeń.
- W szafach dystrybucyjnych zabudowane zostaną przełączniki sieciowe z funkcją zasilania po skrętce PoE.
- Okablowanie komunikacyjne - skrętką UTP kat.6
- Kamery podłączone do wydzielonej sieci bezpieczeństwa LAN budynku.
- Zasilanie kamer przez skrętkę. Przełączniki i kamery z funkcją PoE, PoE+, ePoE
- W pom. technicznym w szafie serwerowej zabudowany rejestrator sieciowy na który zapisywany będzie bezpośrednio z kamer strumień wideo.
- W wskazanych przez inwestora pomieszczeniach, przewiduje się zainstalowanie stacji roboczej z monitorem do podglądu zdalnego. Dodatkowa możliwość połączenia przez tablet, telefon, lub laptop z dowolnego miejsca.

#### Budowa systemu

**Dla przestrzeni wewnętrznej** zastosowane zostaną kamery kopułowe zmiennoogniskowe wandaloodporne z obiektywem 2,7-12 mm, oświetlaczem IR montowane na sufitach.

Kamera posiada:

- Rozdzielczość do 4Mpix, liczba efektywnych pikseli 4,09 MPix
- Wbudowany promiennik podczerwieni (zasięg IR do 40m)
- Obiektyw **f = 2.7-12mm, MotorZoom**

- Rozdzielczość do 4Mpix, liczba efektywnych pikseli 4,09 Mpix
- Wbudowane funkcje analizy obrazu : standardowa i rozszerzona (z możliwością indywidualnych ustawień dla każdej strefy detekcji ruchu). Oprócz standardowych zdarzeń alarmowych (detekcja ruchu, inne) dostępne są zaawansowane funkcje jak: wykrywanie przekroczenia linii, wykrywanie wtargnięcia w obszar, klasyfikacja człowiek/pojazd, wykrywanie twarzy, porzucony/brakujący obiekt, mapy ciepła.
- kompresja H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264 / H.264B / H.264H
- HDR wykorzystujący migawkę postępową i jako bazę poszczególne linie pikseli na przetworniku. W przeciwieństwie do zwykłego HDR gdzie wykorzystywane są różne migawki dla poszczególnych ramek, DOL-HDR zapewnia lepsze odwzorowanie ruchu oraz lepsze parametry przy słabym oświetleniu
- Czułość przetwornika 1920 mV

**Do zapisu obrazu z kamer** przewidziano rejestrator obsługujący do 64 kamer, oraz dyski HDD do pracy ciągłej 24/7 ujęty w etapie I (remontu parteru).

Kamery wewnętrzne zamocowane zostaną do ścian za pomocą dedykowanych uchwytów i puszek.

Projektowany system oparty będzie na kamerach sieciowych wykorzystujących okablowanie strukturalne i protokół TCP/IP. Kamery do zasilania wykorzystywać będą technologie PoE, ePoE (zasilanie po skrętce). Kamery podłączone zostaną do rejestratorów sieciowych za pomocą kabla miedzianego UTP kat. 6, długość kabla wraz z patchcordami nie może przekroczyć 100m.

Urządzenia sieciowe monitoringu CCTV wpięte zostaną do wydzielonej sieci LAN bezpieczeństwa budynku.

Rejestratory cyfrowe zabudowane zostaną w szafie serwerowej w pomieszczeniu technicznym, ujęty w etapie remontu parteru.

### **Okablowanie i wykonanie instalacji**

Okablowanie systemu CCTV zaprojektowano wg następujących założeń:

- Kamery wewnętrzne - okablowanie strumienia wideo i jednocześnie zasilające (funkcja PoE, ePoE) wykonane zostanie kablem UTP kat 6 (okablowanie ujednolicone do wszystkich instalacji IP)

Okablowanie sygnałowe z kamer rozsyte zostanie na patchpanelu w szafach instalacji strukturalnej, przy kamerze okablowanie zakończone zostanie wtykiem RJ45, wpinanym bezpośrednio do kamery. Rozprowadzenie kabli w głównych ciągach prowadzone będzie w korytach metalowych po trasach teletechniki (trasy wg. projektu tras kablowych branży elektrycznej), dalej w zależności od lokalizacji urządzeń w rurach elektroinstalacyjnych natynkowo (okablowanie w przestrzeniach międzysufitami poza trasą koryt), w rurkach karbowanych podtynkowo w przestrzeniach otwartych. Przed przystąpieniem do układania kabli należy zapoznać się z trasami kabli w projekcie elektrycznym.

Podczas układania okablowania 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.

### **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.

### **Uwagi**

- 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 i przekazać jeden egzemplarz użytkownikowi.

## **SYSTEM WIDEODOMOFONOWY**

### **Założenia projektowe**

W obiekcie projektuje się system modułarny z panelami wideo wyposażonymi w moduł z jednym przyciskiem oraz czytnik kart. Panel wejściowy zainstalowany zostanie przy wejściu na I piętro.

Podstawowe założenia:

System wideodomofonowy ma umożliwić wejście na teren obiektu, po wywołaniu odpowiedniego piętra/pomieszczenia na panelu wejściowym, następuje kontakt z personelem, który weryfikuje osoby wchodzące.

W pomieszczeniach z personelem zostaną zainstalowane odbiorniki wideo z ekranem kolorowym i przyciskami umożliwiającymi otwarcie odpowiedniego wejścia z którego nastąpiło wywołanie.

### **Budowa systemu:**

System składa się z:

- Modułowego panelu wejściowego w skład którego wchodzi:
  1. Moduł kamery 2 Mpix CMOS kąt widzenia 160°
  2. Moduł z jednym przyciskiem
  3. Moduł czytnika kart – zaślepka
  4. Ramki oraz obudowy
  5. Switcha PoE

W wybranych przez inwestora pomieszczeniach zostaną zainstalowane 7" monitory

## **17. SYSTEM PRZYZYWOWY**

System przywoławczy należy wykonać w technologii cyfrowej. Musi spełniać wymagania dla systemów przywoławczych określone w normie DIN VDE 0834 część 1 i 2.

Należy zbudować odrębną sieć dla komunikacji przywoławczej.

Projektuje się system z cyfrową komunikacją w pomieszczeniach i pomiędzy pomieszczeniami. Terminal w trybie dyżurki zlokalizować w pomieszczeniu dyżurki. Urządzenie będzie odbierało wszystkie alarmy, jakie zostaną wygenerowane w systemie. Przy braku alarmów wyświetlacz pokazuje datę i godzinę. Informacja prezentowana na wyświetlaczu posiada odrębny kolor dla każdego zdarzenia, oraz osobny sygnał dźwiękowy. Sygnał alarmowy można wyciszyć na 60 sekund, po tym czasie sygnalizacja wraca ponownie, pod warunkiem, że w międzyczasie nie pojawił się inny alarm, wówczas wyciszenie zostaje przerwane.

Wezwanie lekarza w systemie, można wykonać z każdej Sali. Przycisk wezwania lekarza jest zabezpieczony przed przypadkowym włączeniem. Alarm można wyzwolić dopiero po zaznaczeniu obecności - przycisk zielony. Potem należy nacisnąć przycisk niebieski (wezwanie lekarza) przycisk miga, w tym samym rytmie miga lampka przed drzwiami. Kasowanie alarmu lekarza dokonujemy naciskając ponownie ten sam przycisk.

Pomieszczenia sanitarne wyposażone są w cyfrowe przyciski sznurkowe. Przyciski sznurkowe w łazience muszą zgłaszać się z oznaczeniem WC. Wezwanie z WC kasowane jest tylko za pomocą kasownika WC.

Przy łóżkach należy zastosować przyciski przywoławcze z gniazdem oraz manipulatorem. Za jego pomocą można wezwać pomoc a rozłączenie obu elementów skutkować będzie odpowiednim

komunikatem na lampce oraz centralce pielęgniarskiej o wypięciu wtyczki. Ponadto z pozycji manipulatora możliwe jest sterowanie oświetleniem w panelu nadłóżkowym sama wtyczka manipulatora posiada specjalny adapter który chroni to urządzenie oraz gniazda przed uszkodzeniem w przypadku zbyt silnego pociągnięcia. W przypadku uszkodzenia fizycznego w inny sposób możliwe jest własnoręczne naprawienie wtyczki poprzez zarobienie wtyczki RJ45 i ponownie wyposażenie jej w adapter.

W pomieszczeniach wzmożonego nadzoru gniazda przy łóżkach posiadają ponadto przycisk odwoławczy oraz wezwania lekarza.

W projekcie przyjęto następujące założenia, które określają minimalne wymagania dla systemu.

#### **Minimalne wymagania:**

1. system zgodny z normą DIN0834 część 1 i 2
2. magistrala korytarzowa obsługuje do 300 urządzeń
3. magistrala salowa pozwala na jednoczesne przyłączenie 32 urządzeń, w tym 20 łóżek, 5 przycisków sznurkowych. Funkcję każdego urządzenia można zmienić
4. cyfrowa komunikacja wszystkich urządzeń
5. modułowa budowa, która pozwala na zmianę funkcji urządzeń, bez potrzeby ich wymiany
6. pełna kontrola przyłączonych urządzeń z wysyłaniem komunikatów o awariach do centrali w dyżurce
7. możliwość aktualizowania urządzeń lokalnie przy użyciu przewodu USB
8. możliwość zarządzania każdym urządzeniem zdalnie z poziomu dowolnego Terminala-NODE wyposażonego w wyświetlacz LCD
9. możliwość zdalnego podglądu miejsca z awarią i dokładna lokalizacja uszkodzonego urządzenia
10. wszystkie urządzenia, z którymi ma kontakt pacjent, lub personel są wykonane z materiałów antybakteryjnych zawierających jony srebra
11. obudowy urządzeń są wykonane z ABS-u i są UV odporne – nie żółkną
12. możliwość czyszczenia środkami na bazie alkoholu
13. możliwość montażu natynkowego i podtynkowego
14. połączenie Terminali-NODE za pomocą skrętki UTP kat.5 w standardzie T568B – 2 gniazda RJ45
15. możliwość wykonania dodatkowego połączenia magistrali korytarzowej CAN ze złączą śrubowego
16. duża tolerancja napięciowa, praca w przedziale 12-24VDC
17. ciągła kontrola przyłączonych urządzeń
18. menu i komunikaty w języku ojczystym

#### **Terminal w Dyżurce**

19. terminale z dotykowym ekranem 3,5", wizualizujący każde zdarzenie osobnym kolorem
20. blokada ekranu i przycisków na czas czyszczenia
21. priorytety wezwań, wskazanie od najwyższego do najniższego, odrębna sygnalizacja optyczna i dźwiękowa dla każdego zdarzenia
22. terminal w dyżurce wyposażony w 3 przyciski: wezwanie, lekarz, kasowanie
23. możliwość wyciszenia zdarzenia na 60 sekund, po upływie czasu, lub pojawieniu się nowego wraca sygnalizacja dźwiękowa
24. możliwość ręcznego łączenia wybranych oddziałów w celu przekazania zdarzeń pomiędzy nimi
25. możliwość ustawienia okresu czasu, w jakim połączone oddziały mają pracować razem
26. regulacja głośności alarmów i komunikatów
27. możliwość podłączenia przycisków systemowych i odbieranie własnych zdarzeń na tym samym urządzeniu
28. 16 dowolnych znaków przewidziane dla nazwy pomieszczenia
29. licznik oczekujących zdarzeń, najwyższy priorytet na początku, możliwość przewijania pozostałych zdarzeń za pomocą strzałek
30. możliwość podłączenia pasywnych przycisków, lub innych czujników
31. w wersji podtynkowej Terminal-Node ma tylko 12mm grubości

32. płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud
33. dyżurka z funkcją podświetlenia powierzchni ściany na której jest zamontowany kolorem zgodnym z aktualnym statusem

#### **Przyciski systemowe i lampki**

34. dowolna konfiguracja przycisków, od pojedynczego (wezwanie) do 3 (wezwanie, kasowanie, lekarz) i gniazdo RJ45. Możliwość stworzenia dowolnej wersji urządzenia, również z dwoma gniazdami
35. gniazda rozróżniają alarm z łóżka od alarmu z przyłączonej aparatury
36. adresowanie urządzeń dip switchem dostępnym od frontu, jest proste i wygodne
37. 32 adresy, w tym 20 łóżek
38. lokalna sygnalizacja awarii, lub braku adresu poprzez szybkie miganie kolorami
39. zmiana adresu nie wpływa na ustawioną funkcję, jeżeli nie wyłączono i włączono ponownie urządzenia
40. w wersji podtynkowej urządzenie ma tylko 9mm grubości
41. płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud
42. kontrola odłączenia wtyczki manipulatora od gniazda wraz z przesłaniem tej wiadomości do dyżurki
43. kontrola podłączenia wtyczki do gniazda
44. lampka przed salą z 4 kolorami i opcjonalnie włączanym zdalniebuzzerem
45. każde wezwanie na lampce jest sygnalizowane osobnym dźwiękiem
46. przycisk sznurkowy wyposażony w mechanizm chroniący urządzenie przy zbyt silnym pociągnięciu za cięgno

#### **18. UWAGI KOŃCOWE**

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami w ścisłej koordynacji z pracami innych branż.
- Dopuszcza się stosowanie materiałów zamiennych w stosunku do zamieszczonych w projekcie pod warunkiem, że parametry techniczne zamienników nie będą gorsze od parametrów urządzeń projektowanych.
- Przejścia przewodów przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć masą ognioodporną o parametrach co najmniej równym klasie przegrody pożarowej przez którą prowadzona jest instalacja.
- Przy przejściu przewodów przez ściany i inne stałe elementy budowlane, należy chronić mechanicznie przewód ognioodporną rurą ochronną.
- Wykonać niezbędne badania i pomiary. Całość przekazać Inwestorowi.
- Należy stosować przewody oznakowane wg norm CPR.
- Należy stosować przewody zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09. Na drodze ewakuacyjnej klasy B2ca-s1b, d1,a1 . Poza drogami ewakuacyjnymi klasy Dca-s2, d1,a2

## INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

### **1. Zakres robót**

Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych obejmujących:

zasilanie i pomiar energii;  
tablice rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające;  
instalacje oświetlenia i gniazd wtykowych;  
instalację siły i zasilania odbiorników technologicznych;  
instalacje słaboprądowe;

### **2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

- istniejące instalacje

### **3. Niebezpieczne elementy zagospodarowania terenu**

uzbrojenie podziemne, głębokie wykopy.

### **4. Przewidywane zagrożenia**

Podczas wykonywania prac mogą wystąpić następujące zagrożenia:  
niebezpieczeństwo związane z możliwością wystąpienia elementów instalacji elektrycznych znajdujących się pod napięciem;  
niebezpieczeństwa związane z koniecznością wykonywania prac na rusztowaniach i na drabinie;  
niebezpieczeństwa związane z koniecznością używania elektronarzędzi oraz możliwością niespodziewanego kontaktu z ostrymi przedmiotami.  
niebezpieczeństwa związane z koniecznością przebywania w pomieszczeniach zapyłonych.

### **5. Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót**

Przed przystąpieniem do prac należy dokładnie przeszkolić pracowników odnośnie wykonywanych przez nich zadań.

W każdym zespole powinna być osoba posiadająca właściwe świadectwo kwalifikacyjne SEP.

### **6. Zapobiegawcze środki techniczne i organizacyjne**

Zabrania się wykonywania jakichkolwiek prac pod napięciem.  
Zabrania się stosowania niesprawnych narzędzi i urządzeń. Należy stosować wyłącznie narzędzia wyposażone w uchwyty z materiału izolacyjnego.  
Rozdzielnice budowlane muszą być wyposażone w wyłączniki różnicowo prądowe i uziemione.  
Zadbać o właściwy strój roboczy oraz odpowiednie przerwy w pracy.