

**Przebudowa, rozbudowa i nadbudowa budynku WSU
na potrzeby utworzenia Zespołu Inkubatorów Technologicznych KPT
na działkach ewidencyjnych nr 6/79,6/80,6/81,6/332,6/160,6/161,6/159,6/163,7/9
OBR 0005 Kielce, przy ul. Olszewskiego 6 w Kielcach**

Adres inwestycji:	dz. nr 6/79/; 6/80; 6/81; 6/332; 6/160; 6/161; 6/159;6/163; 7/9 OBR 0005 KIELCE, PRZY UL. OLSZEWSKIEGO 6 W KIELCACH		
Inwestor:	Gmina Kielce – Kielecki Park Technologiczny ul. Olszewskiego 6, 24 – 663 Kielce		
Data:	09.2013	Faza	PROJEKT WYKONAWCZY
	INSTALACJA NISKOPRĄDOWA		
	imię nazwisko:	nr upr.:	Podpis/pieczątka:
Projektował:	mgr inż. JACEK BARAN	Upr. Bud. Nr: MAP/0081/POOE/05	
Sprawdził:	mgr inż. PAWEŁ KOPYCIŃSKI	Upr. Bud. Nr: MAP/0378/POOE/08	
Zespół:			

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część opisowa:

I.	Oświadczenia, uprawnienia projektantów	8
II.	Cel opracowania	14
1	Instalacja teleinformatyczna (okablowanie strukturalne)	14
1.1	Zakres pracy systemu	14
1.2	Podstawa opracowania, normy i wytyczne	14
1.3	Założenia użytkownika i przyjęte rozwiązania	15
1.4	Struktura systemu okablowania	16
1.5	Okablowanie poziome	16
1.6	Prowadzenie okablowania poziomego	17
1.7	Sieć telefoniczna	18
1.8	Połączenie z budynkiem KPT1	19
1.9	Punkty dystrybucyjne	19
1.10	Urządzenia aktywne	20
1.11	Monitorowanie środowiska	20
1.12	Parametry i właściwości okablowania	20
1.13	Wymagania gwarancyjne	21
1.14	Administracja i dokumentacja	22
1.15	Odbiór i pomiary sieci	22
1.16	Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.	23
1.17	Wykonać dokumentację powykonawczą	24
1.18	Instalacja Interkomowa.	24
1.19	Instalacja repeaterów GSM	25
1.20	Zestawienie elementów	25
2	System Kontroli Dostępu (KD)	27
2.1	Charakterystyka systemu KD	28
2.2	Opis działania systemu KD	28
2.3	Kontroler główny	28
2.4	Terminale drzwiowe	29
2.5	Czytniki kart zbliżeniowych	30
3	Elektroniczny System Zarządzania Kluczami (depozytor kluczy)	31
4	Wiedodomofon	32
5	System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)	33
5.1	Ogólna charakterystyka urządzeń	33
5.2	Opis elementów systemu	34

5.3	Ekspandery	35
5.4	Izolator zwarć.....	35
5.5	Czujka PIR	35
5.6	Sygnalizatory optyczno akustyczne	36
6	System Telewizji Dozorowej (CCTV).....	36
7	System Sygnalizacji Pożaru (SSP).....	41
7.1	Charakterystyka systemu	42
7.2	Sterowanie elektrozaczepów.....	42
7.3	Sterowanie klap odcinających	42
7.4	Połączenie systemu SSP z Centralami oddymienia.....	42
7.5	Sterowanie windy	43
7.6	Sterowanie dźwiękowego systemu ostrzegania (DSO)	43
7.7	Centrala systemu SSP	43
7.8	Interaktywna czujka multisensorowa	43
7.9	Ręczny ostrzegacz pożarowy.....	44
7.10	Moduł sterujący - 1 wejście/3 wyjścia.....	44
7.11	Moduł sterujący - 2 wejścia/4 wyjścia.....	45
7.12	Moduł 4 wejść nadzorowanych	45
7.13	Moduł przekaźnikowy	45
7.14	System zasysania dymu	45
7.15	Pętle dozorowe	45
7.16	Zasilanie centrali SSP oraz systemu zasysania dymu	46
7.17	Pozostałe	46
8	Dźwiękowy System Ostrzegawczy (DSO)	47
8.1	Część ogólna	47
8.1.1	Podstawa opracowania	47
8.1.2	Opis obiektu	48
8.1.3	Zakres opracowania.....	48
8.1.4	Scenariusz pożarowy	49
8.2	Założenia projektowe	49
8.2.1	Zakres ochrony	49
8.2.2	Podział na strefy alarmowe	50
8.2.3	Poziom ciśnienia akustycznego	50
8.2.4	Certyfikaty	50
8.2.5	Rozwiązania zamienne	50
8.2.6	Charakterystyka obiektu.....	52
8.2.7	Wymagania funkcjonalne systemu DSO	52

8.2.8	Wymagania dla pomieszczenia Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego	53
8.3	Opis Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego	53
8.3.1	Lokalizacji centrali DSO oraz wyniesionego mikrofonu strażaka z pulpitem ewakuacyjnym	54
8.3.2	Opis Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego	55
8.4	Specyfikacja urządzeń wchodzących w skład Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego	55
8.4.1	Kontroler sieciowy	55
8.4.2	Interfejs wielokanałowy	57
8.4.3	Rozdzielacz sieciowy	57
8.4.4	Interfejs światłowodowy	57
8.4.5	Wzmacniacz mocy	58
8.4.6	Stacja wywoławcza	59
8.4.7	Moduł klawiatury wywoławczej	60
8.4.8	Zestaw nadzoru linii głośnikowej	61
8.4.9	Głośniki	62
8.4.10	Mikrofonowy panel ewakuacyjny	62
8.4.11	Program konfiguracyjny CDSO	63
8.5	Współpraca Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego z Centralą Systemu Sygnalizacji Pożarowej	63
8.6	Podział na strefy nagłośnienia	63
8.7	Rozmieszczenie oraz montaż głośników	64
8.7.1	Montaż głośników	65
8.8	Linie głośnikowe	66
8.8.1	Sposób prowadzenia linii głośnikowych	66
8.8.2	Dobór średnicy przewodów głośnikowych	67
8.8.3	Pionowe odcinki tras linii głośnikowych	67
8.8.4	Poziome odcinki tras linii głośnikowych	67
8.9	Dobór wzmacniaczy mocy oraz zasilania rezerwowego	68
8.10	Opracowanie nadawanych komunikatów	68
8.10.1	Pracownik odpowiedzialny	70
8.11	Zasilanie Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego	70
8.12	Połączenie elementów Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego	71
8.13	Uruchomienie systemu	71
8.14	Pomiary Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego	71
8.14.1	Obszary pomiarowe	72
8.14.2	Ilość pomiarów oraz miejsce ich wykonywania	72
8.14.3	Pomiary zrozumiałości dźwięku	72
8.15	Zestawienie elementów systemu DSO	73

9	Zintegrowany System Zarządzania Budynkiem (BMS).....	73
9.1	Wstęp.....	73
9.1.1	Wprowadzenie	73
9.1.2	Podstawy opracowania	74
9.2	Założenia systemu BMS	74
9.2.1	Klimatyzacja.....	74
9.2.2	Wentylacja.....	74
9.2.3	Węzeł CO.....	74
9.2.4	Stan sieci zasilającej budynek.....	75
9.2.5	Monitoring ograniczników przepięć w rozdzielniach elektrycznych	75
9.2.6	System PV	75
9.2.7	Instalacja wodociągowa	75
9.3	Wytyczne dla zintegrowania poszczególnych systemów przez BMS	75
9.3.1	Wentylacja.....	75
9.3.2	Klimatyzacja.....	76
9.3.3	Węzeł CO.....	76
9.3.4	Instalacja solarna	76
9.3.5	Instalacja fotowoltaiki	76
9.3.6	Elektryka	76
9.3.7	Instalacja wodociągowa	77
9.4	Architektura systemu BMS	77
9.5	Elementy projektowanego systemu BMS.....	77
9.5.1	Serwer integrujący	77
9.5.2	Sterownik modułowy	77
9.5.3	Moduł wejść dwustanowych.....	77
9.5.4	Moduł logiczny	78
9.5.5	Moduły rozszerzeń magistrali.....	78
9.5.6	Panel dotykowy	78
9.5.7	System integrujący.....	79
9.6	Wymagania dotyczące integratorów systemu BMS	80
9.7	Rozbudowa systemu.....	80
9.8	Zestawienie urządzeń i materiałów.	80
10	System Informacji Wizualnej	82
11	Instalacja Audio – Video	82
11.1	Założenia projektowe	82
11.2	Sala Audytoryjna.....	82
11.2.1	Projekcja obrazu	82

11.2.2	Nagłośnienie	83
11.2.3	Przylączy AV	84
11.2.4	Szafa AV	84
11.3	Zestawienie elementów systemu AV	86
12	Trasy kablowe instalacji elektrycznej i teletechniczne	87
12.1	Sposób zamocowania koryt kablowych	87
12.2	Mocowanie tras systemu E90	88
12.3	Szachty kablowe	88
12.4	Szachty kablowe	88
12.5	Puszki podłogowe	89
12.6	Środki zapobiegawcze	89
12.7	Zestawienie materiałów	89
13	Uwagi końcowe	90

Część rysunkowa:

Rysunek OS-01	Przyziemie	skala 1:100
Rysunek OS-02	Parter	skala 1:100
Rysunek OS-03	Pietro +1	skala 1:100
Rysunek OS-04	Piętro +2	skala 1:100
Rysunek OS-05	Piętro +3 – kondygnacja nadbudowana	skala 1:100
Rysunek OS-06	Schemat szaf GPD	
Rysunek OS-06	Schemat ideowy	
Rysunek KD-01	Przyziemie	skala 1:100
Rysunek KD-02	Parter	skala 1:100
Rysunek KD-03	Pietro +1	skala 1:100
Rysunek KD-04	Piętro +2	skala 1:100
Rysunek KD-05	Piętro +3 – kondygnacja nadbudowana	skala 1:100
Rysunek KD-06	Schemat	
Rysunek SSWIN-01	Przyziemie	skala 1:100
Rysunek SSWIN-02	Parter	skala 1:100
Rysunek SSWIN-03	Pietro +1	skala 1:100
Rysunek SSWIN-04	Piętro +2	skala 1:100
Rysunek SSWIN-05	Piętro +3 – kondygnacja nadbudowana	skala 1:100
Rysunek SSWIN-06	Schemat	
Rysunek CCTV-01	Przyziemie	skala 1:100
Rysunek CCTV-02	Parter	skala 1:100
Rysunek CCTV-03	Pietro +1	skala 1:100

Rysunek CCTV-04	Piętro +2	skala 1:100
Rysunek CCTV-05	Piętro +3 – kondygnacja nadbudowana	skala 1:100
Rysunek CCTV-06	Schemat	
Rysunek SSP-01	Przyziemie	skala 1:100
Rysunek SSP-02	Parter	skala 1:100
Rysunek SSP-03	Pietro +1	skala 1:100
Rysunek SSP-04	Piętro +2	skala 1:100
Rysunek SSP-05	Piętro +3 – kondygnacja nadbudowana	skala 1:100
Rysunek SSP-06	Schemat - Przyziemie	
Rysunek SSP-07	Schemat - Parter	
Rysunek SSP-08	Schemat - Piętro +1	
Rysunek SSP-09	Schemat - Piętro +2	
Rysunek SSP-09	Schemat - Piętro +3	
Rysunek DSO-01	Przyziemie	skala 1:100
Rysunek DSO-02	Parter	skala 1:100
Rysunek DSO-03	Pietro +1	skala 1:100
Rysunek DSO-04	Piętro +2	skala 1:100
Rysunek DSO-05	Piętro +3 – kondygnacja nadbudowana	skala 1:100
Rysunek DSO-06	Schemat	
Rysunek AV-01	Parter	skala 1:100
Rysunek AV-02	Piętro +1	skala 1:100
Rysunek AV-03	Piętro +2	skala 1:100
Rysunek AV-04	Schemat I	
Rysunek AV-05	Schemat II	
Rysunek BMS-01	Przyziemie	skala 1:100
Rysunek BMS-02	Parter	skala 1:100
Rysunek BMS-03	Schemat szafki automatyki RBMS	
Rysunek TK-01	Przyziemie	skala 1:100
Rysunek TK-02	Parter	skala 1:100
Rysunek TK-03	Pietro +1	skala 1:100
Rysunek TK-04	Piętro +2	skala 1:100
Rysunek TK-05	Piętro +3 – kondygnacja nadbudowana	skala 1:100

I. Oświadczenia, uprawnienia projektantów

II. Cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji niskoprądowych w modernizowanym budynku WSU na potrzeby utworzenia Zespołu Inkubatorów Technologicznych KPT Kielce ul. Olszewskiego 6.

Podstawę opracowania stanowią:

- Rzuty architektoniczne budynku
- Ustalenia poczynione z Inwestorem

1 Instalacja teleinformatyczna (okablowanie strukturalne)

1.1 Zakres pracy systemu

Projekt opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem wymagań użytkowników, co do elastyczności systemu oraz standardów nowoczesnych urządzeń do transmisji danych.

1.2 Podstawa opracowania, normy i wytyczne

- Umowa z Inwestorem,
- Podkłady budowlane,
- Obowiązujące normy i przepisy.

Zakres niniejszego projektu oparty jest na specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach, obowiązujących w chwili tworzenia niniejszej dokumentacji, regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego pracy w określonych warunkach środowiska.

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- ISO/IEC 11801:2011 – Information technology – Generic cabling for customer premises;
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe.

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;

- PN-EN 50174-3:2005 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika Informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych – Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
- EN 50288-4-1, IEC 61156-7 Norma komponentowa dotycząca wydajności kabli symetrycznych do 600MHz oraz kabli dla kat. 7A – częstotliwości 1200MHz;
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, EN 50266-2-2 – Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wszystkich wymagań opisanych

w dokumentacji projektowej.

System okablowania oraz wydajność komponentów na etapie oddania instalacji do użytku musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1:2011 i ISO/IEC 11801:2011

1.3 Założenia użytkownika i przyjęte rozwiązania

- Ilość stanowisk roboczych wynika ze wskazówek Użytkownika końcowego, przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.
- Wymaga się uzyskanie bezpłatnego certyfikatu 25 letniej gwarancji producenta – dlatego wszystkie elementy pasywne składając się na okablowanie strukturalne muszą pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system i być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta.
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd oraz kabla z obowiązującymi normami wymagane jest przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria (np. DELTA - Danish Electronics Light & Acoustic), posiadających akredytację ilac-MRA lub DANAK, uwzględniające metodę kwalifikacji komponentów sieciowych De-Embedded..
- Projektowane okablowanie pionowe i poziome w budynku obsługiwane jest przez 1 Główny Punk Dystrybucyjny GPD.
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego nie może przekraczać 90m.

- Każde gniazdo abonenckie zostało podłączone oddzielnym ekranowanym kablem typu F/UTP kat. 6 o paśmie przenoszenia do 450MHz i średnicy powłoki zewnętrznej 7 mm do panela krosowego w szafie dystrybucyjnej.
- System ma mieć maksymalne możliwości transmisyjne zgodne z obowiązującymi wymogami dla kat. 6.
- System okablowania miedzianego ma mieć możliwość zwielokrotnienia portów i realizacji transmisji 10/100Mbps przez zastosowanie splitterów w panelu i gnieździe końcowym bez konieczności ponownego „zarabiania” złącza.
- Złącze RJ45 ma zapewniać proste rozwiązanie zakończeniowe i wysoką niezawodność połączenia. W projekcie przyjęto wersję FTP kat. 6 (złącze z 9 pinem).
- Złącze ma posiadać standard montażu Keystone umożliwiający mocowanie złącza w ogólnodostępnym standardzie osprzętu elektroinstalacyjnego. Instalacja ma się odbywać bez użycia narzędzi (technologia „one-click”). Złącza mają być wykorzystywane do połączeń komputerowych jak i telefonicznych nie powodując odkształcenia się pinów skrajnych.
- Ze względu na przyjęte głębokości puszek montażowych i kanałów kablowych złącze ma mieć możliwość wprowadzenia kabla z góry lub z dołu co znacząco ułatwia kontrolę promienia gięcia. Nie dopuszcza się stosowania złącza z wprowadzaniem kabla „na wprost”.
- Złącze ma mieć możliwość podłączenia kabli o średnicy żyły od 0,5 do 0,65mm i izolacji żyły 1,6mm oraz posiadać wbudowaną zaślepkę przeciwkurzową.
- Należy zastosować uniwersalne 24 portowe panele 19” 1U mające możliwość zamontowania dowolnego złącza RJ45 w standardzie Keystone oraz dodatkowego splittera umożliwiającego zwielokrotnienie portów dla sieci 10/100Mbps.
- System światłowodowego okablowania ma posiadać wydajność klasy OM3.
- Okablowanie światłowodowe zrealizowano w oparciu o uniwersalny kabel światłowodowy MM 24 x 50/125 μ m, oraz o kabel światłowodowy SM 24 x 9/125 μ m wzmocniony włóknem aramidowym.
- Zaprojektowano interfejs światłowodowy w konfiguracji wtyk – adapter – wtyk LC.
- Środowisko w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M1I1C1E1 (łagodne) wg specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2007

1.4 Struktura systemu okablowania

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych i głosu poprzez okablowanie rzeczywistej Klasy E/ Kategorii 6. Instalacja logiczna obejmuje 995 ekranowanych linii kat 6 F/UTP.

1.5 Okablowanie poziome

Instalacja strukturalnego okablowania poziomego powinna być wykonana w oparciu o komponenty spełniające rzeczywiste wymagania kategorii 6.

Budowa punktu elektryczno logicznego PEL została oparta na prostej płycie czołowej w standardzie Mosaic 45x45mm. Płyta umożliwia montaż jednego lub dwóch ekranowanych modułów gniazd RJ45. Ramka ma posiadać (w celach opisowych) w górnej części pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być wykonane na drukarce i trwale przyklejone do ramki. Dodatkowo płyta ma mieć możliwość montowania

dodatkowych białych lub kolorowych wkładek oznaczających komputer lub telefon. Nie dopuszcza się stosowania ramek nie posiadających możliwości montowania splitterów dla zwielokrotnienia portów w sieciach 10/100Mbps. W opisane ramki montażowe należy zamontować dwa moduły gniazd FTP RJ45 kat. 6. W puszkach podłogowych w sali audytoryjnej należy zastosować konfigurację (sześć puszek po 4xRJ45), w sali konferencyjnej (dwie puszek po 3xRJ45, dwie puszek - 4xRJ45).

Ze względu na wymagania Inwestora należy zastosować moduł o typowych wymiarach (wymagane wymiary: 18x23x35mm). Zwarta konstrukcja ma umożliwiać wysoką gęstość upakowania modułów. Moduł ma posiadać dodatkowy styk dla podłączenia drenu uziemiającego kabla FTP. Każdy moduł ma być zarabiany bez użycia specjalistycznych narzędzi (technologia „one – click”). Nie dopuszcza się stosowania łącz zarabianych narzędziowo. Konstrukcja złącza i uchwytu ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się aby każdy moduł posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabla, tj. w sekwencji T568A lub T568B oraz możliwość wprowadzania kabla do złącza od góry lub dołu. Złącze ma być wykorzystywane do połączeń komputerowych jak i telefonicznych nie powodując odkształceń skrajnych pinów. Moduł powinien być wyposażony w zintegrowaną klappę przeciwkurczową.

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do min. 250MHz i posiadać parametry nie gorsze niż przedstawione w Tabeli 1.

Częstotliwość	Tłumienność	NEXT	Straty odbiciowe
100 MHz	< 0,2 dB	58dB	24dB
200 MHz	< 0,2 dB	50dB	18,5dB
250 MHz	< 0,2 dB	47,5 dB	16dB

Tabela 1. Charakterystyka elektryczna złącza – min. wartości wymagane

Ekranowane moduły gniazd RJ45 mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,5 do 0,65mm (24 – 22 AWG) i izolacji do 1,6mm. Złącza mają gwarantować możliwość wielokrotnego użycia – min. do 100 razy ponownego zarobienia złącza. Przewody do połączeń krosowych (panel – switch) zaprojektowano w standardzie S/FTP z świetlną identyfikacją połączeń.

1.6 Prowadzenie okablowania poziomego

Ze względu na warunki budowy i status budynków okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytach i listwach.

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych LS0H (Low Smoke Zero Halogen), wszystkie pary ekranowane w aluminiowo poliestrowej folii. Żył miedziana 23 AWG w izolacji 1,1mm. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równolegle do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla kabli S/FTP.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego

o średnicy zewnętrznej 7mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Ekran takiego kabla ma być realizowany w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej okalającej wszystkie pary (skręcone między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszać poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do mni. 450MHz.

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 6 przez obowiązujące normy, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

Podstawowe parametry elektryczne kabla:

- rezystancja przewodnika – 98,6 Ohm
- rezystancja izolacji - 5000 Mohm/km
- impedancja falowa – 100 (± 15) Ohm
- wytrzymałość dielektryczna izolacji przy 50MHz – 0,1 kV/1 min.
- NVP – 66%

Częstotliwość (MHz)	4	10	20	62,5	100	250	300	450
Max. tłumienność (dB/100m)	3,6	5,7	8,3	14,8	19	31	34	43
Min. NEXT (dB)	71	65	61	53	50	44	43	40
PS NEXT (dB)	68	62	58	50	47	41	40	37
ELFEXT (dB/100m)	73	65	59	49	45	37	35	32
PS ELFEXT (dB/100m)	70	62	56	46	42	34	32	29
RETURN LOSS (dB)	27	27	27	25,8	25	22	22	21

Kable od strony szaf należy zakończyć na 24 portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym ekranowane moduły FTP RJ45 kat. 6 (takie same jak w gniazdach). Panel ma mieć możliwość instalowania dowolnego rodzaju złącza w standardzie Keystone oraz splitterów dla zwielokrotnienia portów w sieciach 10/100Mbps. Panel ma również zawierać zintegrowaną tylną prowadnicę kabla oraz zacisk uziemiający. W celu zapewnienia optymalnego prowadzenia kabli należy je mocować opaskami kablowymi do prowadnicy.

1.7 Sieć telefoniczna

Przy realizacji łączy telefonicznych zaplanowano wykorzystanie systemu okablowania poziomego. Dodatkowo należy doprowadzić linie telefoniczną przewodem kat. 6 F/UTP z Głównego Punktu Dystrybucyjnego do maszynowni windy.

1.8 Połączenie z budynkiem KPT1

W celu zapewnienia integracji z istniejącą siecią komputerową i telefoniczną w budynku KPT1 zaprojektowano połączenie światłowodowe w oparciu o uniwersalny kabel MM 24 x 50/125µm, oraz o kabel SM 24 x 9/125µm. Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem LC duplex.

Specyfikacja kabla światłowodowego:

- Zewnętrzny płaszcz kabla wykonany z tworzywa FireBur® (normy IEC 50290-2-27),
- Suche uszczelnienie taśmą wchłaniającą wilgoć i pęczniejącą pod jej wpływem,
- Centralna tuba o średnicy 3,5mm,
- Wzmocnienie – włókno szklane jako zabezpieczenie antygryzoniowe,

Dane techniczne:

- | | |
|---|-------------------|
| • Zewnętrzna średnica kabla: | 6,5mm |
| • Nominalna waga: | 45kg/km |
| • Zewnętrzna średnica płaszczka: | 1,0mm |
| • Maksymalny naciąg instalacyjny jednorazowy: | 1000N |
| • Wytrzymałość naciągu dynamicznego: | 750N |
| • Wytrzymałość naciągu statycznego: | 500N |
| • Siła naciągu zerwania kabla: | 1500N |
| • Minimalny promień zgięcia podczas instalacji: | R=60mm |
| • Minimalny promień zgięcia podczas pracy: | R=100mm |
| • Temperatura instalacyjna: | od -15OC do +40OC |
| • Temperatura pracy: | od -30OC do +60OC |

Kable należy prowadzić w kanalizacji teletechnicznej pomiędzy serwerownią w budynku KPT1 a projektowanym GPD w budynku KPT2. Długość przewodu niezbędna do połączenia budynków to około 230m

1.9 Punkty dystrybucyjne

Główny Punkt Dystrybucyjny GPD stanowią cztery szafy stojące 48U 19" 750x1070mm. Szafy okablowania strukturalnego(3szt.) oraz szafa systemu CCTV (1szt.) mają zostać skręcone razem bez środkowych przegród. Sposób zasilania szaf GPD znajduje się w projekcie branży Elektrycznej. Każdą z szaf należy uziemić.

Specyfikacja szaf:

- | | |
|-----------------------|------------|
| • Wysokość wewnętrzna | 48 U |
| • Wysokość | 2258 mm |
| • Szerokość | 750 mm |
| • Głębokość | 1070 mm |
| • Masa netto | 169,09 kg |
| • Maksymalna nośność | 1022,73 kg |

Dodatkowe informacje:

- możliwość montażu drzwi jako lewo i prawo stronnych
- Wentylowane drzwiczki ze skalowanymi opcjami chłodzenia
- Drzwi i panele boczne zamykane na klucz
- Odłączane drzwi tylne
- Montaż bez użycia narzędzi
- Zabezpieczenia stabilizujące UBC dla 4 strefy sejsmicznej
- Kompatybilność ze sprzętem różnych producentów
- Regulowana głębokość montażowa
- możliwość zdjęcia osłon bocznych

1.10 Urządzenia aktywne

Ponieważ jest to rozbudowa istniejącej infrastruktury sieciowej inkubatora KPT do której administrowania wykorzystuje się zaawansowane oprogramowanie HP IMC, zaprojektowano urządzenia sieciowe również tej firmy. W warstwie dostępowej zaprojektowano urządzenia wyposażone w 48 portów 1Gb Ethernet z PoE+ oraz 2 porty 10Gb SFP+. Zaprojektowano również 2 przełączniki do agregacji z portami 10Gb SFP+ które stworzą klaster IRF z tymi zainstalowanymi w budynku KPT1 oraz przełączniki 24 portowy 1Gb Ethernet PoE+ z kontrolerem WLAN. Kontroler będzie obsługiwał również punkty dostępowe już zainstalowane w budynku KPT1. Wszystkie urządzenie w szafie muszą zostać wyposażone w przewody zasilający z wtykiem w standardzie C14.

W budynku zaprojektowano również bezprzewodową sieć dostępową (WLAN) opartą o punkty dostępowe pracujące równocześnie na dwóch częstotliwościach 2,4 oraz 5 GHz w standardzie 802.11n mocowane pod sufitem. Na każdy z punktów dostępu zaprojektowano 2 przewody kat 6. Pierwszym jest doprowadzony sygnał oraz zasilanie a drugi jest wpięty w port konsoli urządzenia.

1.11 Monitorowanie środowiska.

W punkt dystrybucji okablowania został zaprojektowany system monitorowania środowiska (temperatura, wilgotność). Wykorzystano do tego celu zarządzaną listwę typu APC Metered Rack PDU umożliwiającą monitorowanie podłączonych urządzeń oraz temperaturę i wilgotność. Wszystkie listwy PDU muszą zostać podłączone do zasilacza awaryjnego UPS tego samego producenta, co listwy PDU i szafy. UPS musi być wyposażony w kartę sieciową, która umożliwia monitorowanie pracy urządzenia. Specyfikacja oraz umiejscowienie UPS zamieszczone w projekcie branży Elektrycznej.

1.12 Parametry i właściwości okablowania

Okablowanie poziome

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| • Rodzaj sieci komputerowej: | ekranowana |
| • Rodzaj kabla: | FTP 450MHz |
| • Kategoria komponentów: | Kat. 6 wg PN-EN 50173-1:2011 |
| • Wydajność systemu: | Klasa E wg PN-EN 50173-1:2011 |
| • Typ instalacji: | natynkowa |
| • Rozprowadzenie kabli na korytarzu: | koryta kablowe |
| • Doprowadzenie kabli do PEL-a: | peszel |
| • Ilość torów logicznych: | 995 |
| • Budowa PEL-a: | 2xRJ45 |
| • Całkowita długość kabla FTP 450MHz: | 76500 mb |

Okablowanie światłowodowe

- Rodzaj sieci transmisji danych: światłowód MM 24x50/125 OM3, SM 24x9/125µm
- Interfejs światłowodowy: LC
- Konfiguracja: połączenie wtyk – adapter – wtyk
- Całkowita długość światłowodów: 460 mb

1.13 Wymagania gwarancyjne

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Zamawiającemu przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego, w tym również okablowanie światłowodowe.

Producent zagwarantuje Zamawiającemu, że po końcowym sprawdzeniu Systemu Okablowania Strukturalnego, jego certyfikacji i przyjęciu przez Właściciela Systemu oraz rejestracji u Producenta, zainstalowane, pasywne składniki Systemu będą spełniać wymagania, zgodnie ze specyfikacjami połączenia dla standardów przemysłowych, przez okres dwudziestu pięciu (25) lat od daty wydania gwarancji.

Okres gwarancji ma być standardowo udzielany przez producenta okablowania, tzn. na warunkach oficjalnych, ogólnie znanych, dostępnych i opublikowanych. Tym samym oświadczenia o specjalnie wydłużonych okresach gwarancji wystawione przez producentów, dostawców, dystrybutorów, pośredników, wykonawców lub innych nie są uznawane za wiarygodne i równoważne względem niniejszych wymagań. Okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron. Ponadto wykonawca ma posiadać certyfikat ukończenia kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie instalacji, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanalu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm PN-EN 50173-1:2011.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja powinna być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta oraz zweryfikowana niezależnie przed odbiorem technicznym.

1.14 Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Oznaczenia gniazd w punktach końcowych będą oznaczone następująco:

G/X.ZYY - X to numer poziomu, Z to zera poprzedzone przed właściwym numerem gniazda, YY właściwy numer gniazda. Dla przykładu gniazdo 21 na poziomie 0 będzie miało oznaczenie G/0.021 natomiast gniazdo numer 1 na poziomie -1 będzie oznaczone G/-1.001. Analogicznie opisujemy Access Pointy AP/X.Y oraz podłączone urządzenia U/X.Y

Wykonawca powinien dostarczyć po wykonaniu instalacji plik Excelowy o strukturze:

Kolumna 1 - numer gniazda

Kolumna 2 - numer pomieszczenia

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

1.15 Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm. W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej:

- a. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
 - b. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
- W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie ISO/IEC 11801: 2002/Am2: 2010, PN-EN 50173-1: 2011, PN-EN 50174-1, PN-EN 50174-2

Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,

- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- PSNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- ACR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN-EN 50346.

- c. Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

1.16 Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- a. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji
- b. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.
- c. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- d. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- e. Wykonawca musi posiadać status Certyfikowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i/lub Instalacji, potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

- f. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

1.17 Wykonać dokumentację powykonawczą.

- a. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:
- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
 - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych
 - Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych
 - Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- b. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

Gwarancja: Sprzęt dostarczony w ramach realizacji projektu musi być sprzętem nowym, nieużywanym wcześniej. Urządzenia powinny być objęte serwisem gwarancyjnym przez okres 5 lat, realizowanym na terenie Rzeczypospolitej Polskiej, polegającym na naprawie lub wymianie urządzenia w przypadku jego wadliwości. W przypadku gdy producent nie posiada na terenie Rzeczypospolitej Polskiej własnego centrum serwisowego, oferent winien przedłożyć dokument producenta, który wskazuje podmiot uprawniony do realizowania serwisu gwarancyjnego na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

1.18 Instalacja Interkomowa.

Połączenie interkomowe zostało zaprojektowane w celu połączenia głosowego w dwóch budynkach KPT1 oraz KPT2. Interkom będzie zintegrowany z centralą telefoniczną VoIP obsługującą budynki KPT1 i KPT2. Interkom będzie umieszczony w holu budynku KPT2, miejsce instalacji przedstawiono na rysunku OS-02. Z poziomu panelu interkomowego będzie możliwość wykonania bezpośredniego połączenia z recepcją oraz pomieszczeniem ochrony w budynku KPT1. Dodatkowo interkom będzie umożliwiał wybranie numerów wewnętrznego do określonych pomieszczeń w obu budynkach. Poprzez zintegrowaną kamerę z wykorzystaniem odpowiedniego wideotelefonu, oprogramowanie (komputer, smartfon) lub przeglądarkę internetową można obserwować osobę która wykonuje połączenie poprzez panel interkomowy. System umożliwia ewentualną późniejszą rozbudowę. Panel zostanie zasilany poprzez PoE. Poniżej przedstawiono wygląd panelu interkomowego z dodatkowym panelem opisowym.



1.19 Instalacja repeaterów GSM

Do prawidłowego rozproszczenia sygnału telefonii komórkowej w budynku, zaprojektowano Repeater GSM. Sygnał zewnętrzny ma być dostarczony osobno do każdego repeatera za pośrednictwem anten zewnętrznych zainstalowanej na dachu (skierowanej w kierunku najbliższego BTSa), oraz przewodów 50 Ohm wraz z wtykami N, przystosowanymi do pracy do 6 GHz. Na każdym przewodzie prowadzonym od anten zew. należy zastosować ochronnik przepięć 900-2500 MHz w celu zabezpieczenia urządzeń przed uszkodzeniem.

Instalacja wewnętrzna opiera się na antenach dookólnych zainstalowanych pod sufitem pomieszczenia o zakresie pracy 806-960 MHz – 1710-2500 MHz. Sygnał ma być dostarczony do anten za pomocą przewodów współosiowych 50 Ohm oraz złączy typu N jw. Do rozdzielenia zaprojektowano rozgałęźniki GSM (2 lub 3 drożne). Rozmieszczenie anten oraz wzmacniaczy GSM przedstawione na rysunkach OS_01, OS_03, OS_04. Ostateczne rozmieszczenie oraz ilość anten i repeaterów ustalić na podstawie pomiarów siły sygnałów przed wykonaniem instalacji.

1.20 Zestawienie elementów

Elementy pasywne

Lp.	Opis	PN	Ilość	J.m.
	GPD			
1	Szafa rack 19" APC 48U NetShelter SX 750x1070 - czarna	AR3157	4	szt.
2	Listwa zasilająca trójfazowa: APC Rack PDU 2G, Metered, ZeroU, 11kW, 230V, (36) C13 & (6) C19	AP8881	2	szt.
3	Czujnik wilgotności i temperatury	AP9335th	2	szt.
4	Panel Classic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5E, niewyposażony, 1U, czarny	FQ100068813	45	szt.
5	Złącze RJ-45 K6, FTP	FQ100029286	1080	szt.
6	Patch Panel 1U dla 12 LC Duplex	DE010016553	2	szt.
7	Organizator kabli 19" - z plastikowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	11140742	48	szt.
8	Kaseta 24 spawów światłowodowych	DE620003PSP	2	szt.
9	Oslonki spawów Mini (60 mm)	XS003835229	48	szt.
10	LC/ LC adapter duplex, wielomodowe	DE010018070	12	szt.
11	LC Pigtail Multimode 50/125 green, 2m, OM3	DE010016744	24	szt.
12	LC / LC adapter duplex, jednomodowe	DE010017403	24	szt.
13	LC Pigtail Single-mode 9/125 yellow, 2m	DE010018104	24	szt.
14	Zestaw montażowy 50x(śruba M6, podkładka, nakrętka)	F9041	16	kpl
15	Zaślepi 1U RAL 9005	F9012	55	szt.
16	Patchordy LC to LC Duplex SM	DE010017PSP	8	szt.
	Serwerownia KPT1			
1	Patch Panel 1U dla 12 LC Duplex	DE010016553	2	szt.
2	Kaseta 24 spawów światłowodowych	DE620003PSP	2	szt.
3	Oslonki spawów Mini (60 mm)	XS003835229	48	szt.

4	LC / LC adapter duplex, wielomodowe	DE010017395	12	szt.
5	LC Pigtail Multimode 50/125 green, 2m, OM3	DE010018070	24	szt.
6	LC / LC adapter duplex, jednomodowe	DE010017403	24	szt.
7	LC Pigtail Single-mode 9/125 yellow, 2m	DE010018104	24	szt.
	Gniazda końcowe			
1	Ramka mocująca do 2 złączy RJ-45 K6 lub K5E 45X45	FQ100077798	460	szt.
2	Złącze RJ-45 K6, FTP	FQ100029286	995	szt.
	Kable			
1	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 24E 9/125 LSOH 1000N E14	10250108	230	m
2	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 24G 50/125 OM3 (MAX CAP 300) LSOH 1000N E14	10250408	230	m
3	Kabel kat.6, FTP, LSOH, 4 pary	XE004803047	78500	m
4	MMC patch cable Cat.6a S/FTP; Cat.6a, S/FTP, grey, 1,0m	DCK1001GR.1	1100	szt.
5	MMC patch cable Cat.6a S/FTP; Cat.6a, S/FTP, grey, 2,0m	DCK1001GR.2	10	szt.
6	MMC patch cable Cat.6a S/FTP; Cat.6a, S/FTP, grey, 3,0m	DCK1001GR.3	10	szt.
7	Identyfikator przewodów: MMC Detector; for MMC patch cable	DC10001	2	szt.

Urządzenia aktywne

Lp	Opis	PN	Ilość	J.m.
1	HP X240 10G SFP+ SFP+ 7m DAC Cable	JC784C	48	szt.
2	HP 5500-48G-PoE+ EI Switch with 2 Interface Slots	JG240A	22	szt.
3	INCLUDED: HP 5500-48G-PoE+ EI Switch with 2 Interface Slots Europe - English localization	JG240A ABB	22	szt.
4	HP 5500/5120 2-port 10GbE SFP+ Module	JD368B	22	szt.
	CORE w budynku WSU(KPT2)			
1	HP 5900AF-48XG-4QSFP+ Switch	JC772A	2	szt.
2	HP 58x0AF 650W AC Power Supply	JC680A	4	szt.
3	INCLUDED: HP 58x0AF 650W AC Power Supply Europe - English localization	JC680A ABB	4	szt.
4	HP 58x0AF Frt(ports)-Bck(pwr) Fan Tray	JC683A	4	szt.
5	HP X240 40G QSFP+ QSFP+ 5m DAC Cable	JG328A	2	szt.
6	HP X130 10G SFP+ LC LR Transceiver	JD094B	8	szt.
7	HP5ySupportPlus24 5900-48 Switch Service	U5Y30E	2	szt.
	Sieć WLAN w budynku WSU(KPT2)			
1	HP 830 24P PoE+ Unifd Wired-WLAN Swch	JG640A	1	szt.
2	HP 830 Unified Wired-WLAN Switch 12-Access Point E-LTU	JG648AAE	5	szt.
3	HP 830 Unifd Wired-WLAN Swch Mod	JG643A	2	szt.
4	PROCURVE - HP X244 10G XFP SFP+ 5M DAC CABLE	J9302A	2	szt.
5	INCLUDED: HP 830 24P PoE+ Unifd Wired-WLAN Swch Europe - English localization	JG640A ABB	1	szt.
6	HP 5 year 24x7 830 24P PoE+ Unifd Wired-WLAN Switch Software Support	U8N04E	1	szt.
7	HP MSM460 Dual Radio 802.11n AP (WW)	J9591A	44	szt.

Elementy Instalacja repeaterów GSM

Lp.	Opis	Ilość	J.m.
1	Wzmacniacz (repeater) SIGNAL GSM-1205	3	szt.
2	Antena TRANS-DATA GSM/DCS/UMTS KYZ8,2/9,5	3	szt.
3	Antena wewnętrzna TRANS-DATA GSM/DCS/UMTS DW3-A	9	szt.
4	Rozgałęźnik GSM TRANS-DATA trójdrożny	3	szt.
5	Wtyk N do 6 GHz na przewód Tri- Lan 240/H-155	30	szt.
6	Ochronnik przeciwprzepięciowy TRANS-DATA 900-2500MHz	3	szt.
9	Przewód koncentryczny Tri-Lan 240 WLL(50 om)	250	m

Elementy Instalacji Interkomowej

Lp.	Opis	PN	Ilość	J.m.
1	Interkom Helios IP VARIO 3 przycisk + klawiatura kamera	9137131CKU	1	szt.
2	Infopanel	9135310E	1	szt.

2 System Kontroli Dostępu (KD)

Obiekt budynku inkubatora technologicznego zostanie objęty systemem automatycznej kontroli dostępu, zapewniającym bezpieczeństwo jak i rejestrację ruchu w obiekcie.

W celu utrzymania płynnego ruchu przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa wykonano następujące przejścia z kontrolą dostępu:

- drzwi do pomieszczeń biurowych,
- drzwi do pomieszczeń laboratoryjnych,
- drzwi do pomieszczeń technicznych,

System kontroli dostępu dobrano w oparciu o urządzenia firmy Roger ze **względu na rozbudowę systemu na istniejącym budynku KPT1**. System składać się będzie z:

- kontrolerów głównych (central) zarządzających podsystemy drzwi,
- kontrolerów drzwiowych nadzorujących przejścia,
- czytników zbliżeniowych odczytujących karty identyfikacyjne,
- przycisków ewakuacyjnych,
- przycisków wyjścia

W przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego przez system SAP, elementy tego systemu zdejmą zasilanie z rygeli elektro-zaczepów w drzwiach znajdujących się na drogach.

Dzięki połączeniu obu budynków Inkubatora Technologicznego po przez sieć LAN (ujęte w System OS) oprogramowanie systemowe, które będzie zainstalowane na stacji roboczej, istniejącego budynku umożliwi nadawanie uprawnień do kart zbliżeniowych, konfigurowanie podsystemów, zdalnie sterować każdym z przejść oraz przeglądać historię zdarzeń globalnie na oba budynki.

Rozmieszczenie urządzeń oraz połączenie między nimi przedstawiają załączone rysunki.

2.1 Charakterystyka systemu KD

Zaproponowany system spełnia następujące zadania:

- rejestracja osób w budynku,
- zabezpieczenie pomieszczeń przed nieupoważnionym dostępem,
- zapewnienie dostępu osobom upoważnionym w odpowiednich godzinach,
- monitorowanie, przemieszczania się personelu,
- udzielania dostępu gościom

W skład systemu kontroli dostępu wchodzi: czytniki kart, kontrolery, zamki elektromagnetyczne, kontaktrony drzwiowe, okablowanie, przyciski ewakuacyjne oraz przyciski wyjścia. System KD udostępni bogate funkcje konfigurowania poziomów dostępu. Ponadto karty systemu kontroli dostępu będą mogły pełnić funkcję przepustki (karty gości).

2.2 Opis działania systemu KD

Wszystkie osoby, które otrzymują prawa dostępu do wybranych pomieszczeń, są zarejestrowane i wyposażane w zbliżeniowe karty kontroli dostępu.

W drzwiach oddzielających korytarz od poszczególnych pomieszczeń zostaną zainstalowane czujniki magnetyczne w celu sygnalizacji i rejestracji otwarcia drzwi. Czujniki te będą nadzorowały drzwi w czasie normalnej pracy, poprzez zainicjowanie odliczania czasu otwarcia drzwi, dla których został ograniczony programowo czas otwarcia. Przekroczenie zaprogramowanego czasu otwarcia spowoduje uruchomienie procedury alarmowej oraz wywołanie odpowiednich komunikatów alarmowych na ekranie nadzorującego system KD komputera. Zadaniem czujnika zamknięcia drzwi jest poinformowanie użytkownika o tym, że drzwi nie zostały zamknięte. Aby uniknąć fałszywych alarmów związanych z sygnalizacją otwarcia drzwi należy wyposażyć je w mechanizmy samozamykacza. Wejście do pomieszczenia następuje po zbliżeniu karty kontroli dostępu do czytnika, co powoduje zwolnienie elektrozaczepu (elektrozwoy) i pozwala na otwarcie drzwi.

Komunikat alarmowy może być skasowany przez uprawnionego operatora.

2.3 Kontroler główny

Centrale kontroli dostępu są głównym elementem sprzętowym sieci systemu kontroli dostępu i bezpieczeństwa. Przy każdej próbie dostępu kontrolery odbierają informacje o użytkowniku karty z terminalu drzwiowego. Parametry określające dostęp będzie można zdefiniować dla każdego pracownika indywidualnie w ramach każdego kontrolowanego przejścia.

W celu ułatwienia komunikacji z systemem, należy zastosować centrale wyposażone fabrycznie w moduły sieciowe Ethernet, umożliwiające komunikację po sieci LAN/WAN. Dzięki podłączeniu z centrali będzie można zmieniać nastawy kontrolera i odbierać zdarzenia w nich zapamiętane, które wystąpiły na przejściach. Program zarządzający w prosty i przyjazny sposób pozwala skonfigurować system KD, tzn. wprowadzać nowych pracowników do systemu, zmieniać nastawy. Zdarzenia istotne dla użytkownika będą wyświetlane na monitorze.

Minimalne parametry pojedynczej centrali KD:

- Obsługa 32 kontrolerów dostępu serii PRxx1 lub PRxx2
- Osiem wejść NO/NC
- Sześć wyjść tranzystorowych 15VDC/1A
- Dwa wyjścia przekaźnikowe 30V/1.5A
- Zarządzanie harmonogramami czasowymi i kalendarzami
- Interfejs komunikacyjny Ethernet
- Szyfrowany protokół komunikacyjny AES128 CBC
- Wbudowany bufor zdarzeń (250 tys. zdarzeń)
- Możliwość rozszerzenia bufora o dodatkową kartę pamięci (33 mln zdarzeń)
- Funkcje globalne: Strefy Alarmowe i Strefy Anti-passback
- Integracja na poziomie stref alarmowych z centralami alarmowymi Integra (SATEL)
- Obsługa 16 bezprzewodowych zamków systemu Sallis (SALTO)
- Zasilanie 24VDC, 18VAC lub 12VDC
- Wyjście zasilania 12VDC/1A oraz 12VAC/200mA
- Obsługa akumulatora z kontrolą prądu ładowania oraz monitorowaniem jego stanu
- Aktualizacja oprogramowania wbudowanego (firmware)

Centrale systemu kontroli dostępu należy zamontować w dedykowanych obudowach ME-1 lub równoważnych w pomieszczeniu teletechnicznym budynku KPT2 – 0.27a. W obudowa powinna mieścić transformator oraz akumulator 7Ah.

Minimalne parametry techniczne:

Znamionowe napięcie zasilania	230VAC (+/- 15%), 50Hz
Transformator	TRZ 40/16/18
Napięcie wyjściowe	18VAC/2,0A lub 16VAC/2.2A
Moc wyjściowa	40VA
Styk antysabotażowy	30VDC/0,5A
Warunki środowiskowe	-10C...+40C, wilgotność 10-90% (bez kondensacji)
Wymiary	285x295x88mm (szer. x wys. x gł.)

2.4 Terminale drzwiowe

Terminale drzwiowe pełnią funkcję interfejsu pomiędzy centralami, a czytnikami kart obsługującymi drzwi pomieszczeń objętych kontrolą dostępu. Terminal odbiera z czytników informacje o tożsamości użytkownika karty chcącego przejść przez chronione drzwi, który z kolei sprawdza uprawnienia danej osoby. Jeżeli danemu użytkownikowi nadano odpowiednie uprawnienia, kontroler zezwala na otwarcie drzwi i przejście.

Minimalne parametry techniczne:

- Możliwość dołączenia dwóch zewnętrznych czytników
- Współpraca z czytnikami serii PRT (Roger) i innych standardów (Wiegand 26..66 bit, Magstripe, Clock&Data i inne)
- Wbudowany zasilacz buforowy 1.5A
- Osiem programowalnych linii wejściowych NO/NC
- Dwa programowalne wyjścia tranzystorowe 1A
- Jedno programowalne wyjście przekaźnikowe 1.5A/30VDC

- Jedno programowalne wyjście przekaźnikowe 5A/230VAC
- Komunikacja przez RS485
- Dowolna topologia magistrali komunikacyjnej
- 4000 użytkowników
- 99 harmonogramów czasowych
- 250 grup dostępu
- 32.000 zdarzeń w wewnętrznym buforze pamięci
- Lokalny anti-passback
- Globalny anti-passback
- Możliwość dołączenia ekspandera we/wy typu XM-2
- Integracja z systemem alarmowym za pośrednictwem linii we/wy
- Tryby drzwi: Normalny, Zablokowane, Odblokowane i Warunkowo Odblokowane
- Tryby identyfikacji: Karta lub PIN, Karta i PIN, tylko Karta, Tylko PIN
- Funkcja Dwóch Użytkowników, tryb Podwójnej Identyfikacji i inne zaawansowane funkcje KD
- Szybka aktualizacja uprawnień użytkownika w czasie poniżej 5 sekund na jeden kontroler w systemie
- Zarządzanie systemem przez sieć komputerową WAN/LAN, lub port szeregowy COM/USB
- Możliwość podziału systemu na podsystemy
- Współbieżne konfigurowanie podsystemów (ilość podsystemów nie zwiększa czasu przesyłania ustawień)
- Kontrola dostępu w windach (wymaga modułów XM-8)
- Znak CE

Kontrolery należy instalować w dedykowanych obudowach ME-2-S lub równoważnych. Ich lokalizacja została pokazana na zamieszczonych rysunkach. W obudowa powinna mieścić cztery kontrolery drzwiowe transformator oraz akumulator 7Ah.

Minimalne parametry techniczne:

Znamionowe napięcie zasilania	230VAC (+/- 15%), 50Hz
Transformator	TRZ 80/16/18/20
Napięcie/prąd wyjściowy	18VAC/4,5A
Moc wyjściowa	80VA
Styk antysabotażowy	30VDC/0,5A
Warunki środowiskowe	-10C..+40C, wilgotność 10-90% (bez kondensacji)
Wymiary (wys. x szer. x gł.)	410 x 343 x 140mm

2.5 Czytniki kart zbliżeniowych

Czytniki kart zbliżeniowych należy montować w pobliżu chronionego przejścia, na wysokości około 1,3m. Zbliżenie karty do czytnika uruchomi procedurę rozpoznawania tożsamości i w konsekwencji spowoduje przyznanie bądź odmowę dostępu.

Charakterystyka:

- Karty EM 125 kHz
- Konfigurowalny format transmisji danych wyjściowych
- Formaty wyjściowe: Wiegand 26..66 bit, Magstripe (Clock & Data), RACS (Roger) i inne
- Różne warianty transmisji kodów PIN oraz kodów klawiatury
- Osobne wejścia do kontroli wskaźnika LED oraz głośnika
- Ochrona antysabotażowa (tamper)
- Znak CE

3 Elektroniczny System Zarządzania Kluczami (depozytor kluczy)

W holu wejściowym budynku zaprojektowano zespół elektronicznych depozytorów kluczy, zarządzających łącznie 180 kluczami. Zespół depozytorów (trzy depozytory zarządzające 60 kluczami) zostanie połączony w sieć w celu umożliwienia jednoczesnej ich obsługi/konfiguracji z poziomu jednego serwera/komputera.

W celu spełnienia wymagań Inwestora dobrano depozytor TRAKA serii S – 60 kluczy wraz z oprogramowaniem zarządzającym dla administratorów Traka32 Software.

Charakterystyka techniczna i funkcjonalna wybranego systemu depozytora kluczy:

- Wymiary: w.:650 x sz.:740 x g.:150 (mm) – jeden depozytor,
- Zasilanie: wejście - 100-240VAC, wyjście: 15VDC,
- Wbudowane zasilanie awaryjne: 12VDC 3.2Ah (czas podtrzymania 24 godz.),
- Pobór energii: 30W max,
- Materiał: stal ocynkowana,
- Kolorystyka: czarny,
- Drzwiczki: metalowe, z możliwością ich otwarcia w przypadku braku zasilania głównego jak i baterii zapasowej,
- Montaż: na ścianie (z możliwością montażu na stelażu),
- Ilość przechowywanych kluczy: 60 – w jednym depozytorze,
- Możliwość rozszerzenia pojemności depozytora do 120 kluczy,
- Liczba obsługiwanych użytkowników: do 16 000,
- Komunikacja: ethernet, RS232,
- Dostęp: karta zbliżeniowa lub PIN (tylko autoryzowani użytkownicy z możliwością zdefiniowania uprawnień poszczególnych użytkowników lub grupy użytkowników),
- Wbudowany wyświetlacz do komunikacji z użytkownikiem,
- Pełna kontrola dzięki zastosowaniu opatentowanego systemu metalowego breloka iFob z chipem identyfikującym,
- Funkcja dodatkowego zabezpieczenia w postaci przycisku mechanicznego, blokującego breloki,
- Wyposażony w diody LED sygnalizujące: możliwość pobrania klucza przez zalogowanego użytkownika, niemożność pobrania klucza przez zalogowanego użytkownika, gniazdo, do którego klucz będący w posiadaniu użytkownika musi zostać zwrócony,
- Wbudowany zegar czasu rzeczywistego,

- W przypadku włożenia breloka do nieprawidłowego gniazda, system pokazuje zarówno na wyświetlaczu jak i za pomocą „ścieżki” z diód LED, prawidłowe miejsce zdeponowania breloka,
- Szybki podgląd aktualnego stanu kluczy z informacją o bieżącym i poprzednim użytkowniku,
- Możliwość pełnego raportowania wszystkich operacji w danym depozytorze i eksport do pliku w najpopularniejszych formatach,
- Raportowanie błędów dla iFoba (brelok) z podziałem na błędy uniemożliwiające pobranie iFoba a takie, które umożliwiają dalsze z niego korzystanie.

4 Wideodomofon

Do pomieszczeń przedszkola zlokalizowanego w budynku KPT2 na przyziemiu oraz parterze dostęp ograniczać będzie wideodomofon z przyciskiem wywołania oraz czynnikiem kluczy elektronicznych w standardzie EM 125 kHz. System składał się będzie z panelu wywoławczego VKW-1380EMC-1B lub równoważnego, wideomonitora KW-E705C-W lub równoważnego oraz rozdzielaczy KW-516M lub równoważnych.

Podstawowe parametry techniczne Panelu z kamerą

- panel z kamerą kolorową i czytnikiem kluczy elektronicznych
- kamera 1/4" CCD kolorowa
- czułość 0,8 LUX (bez podświetlenia)
- kąt widzenia 76 / 65 stopni, regulacja kąta widzenia poziom / pion
- 1 przycisk wywołania
- zewnętrzny panel wykonany ze stopów aluminium-magnezowych
- 2 breloki zbliżeniowe w komplecie (serwisowy i użytkownika)
- montaż natynkowy

Panel VKW-1380EMC-1B wyposażony jest w kamerę kolorową (przetwornik CCD 1/4" kolorowy). Rozdzielczość kamery wynosi 420 linii. Podświetlenie nocne kamery oraz podświetlenie etykiet i przycisków włączane jest czujnikiem zmierzchowym. Panel VKW-1380EMC-1B umożliwia sterowanie elektrozaczepem

Wideomonitor

- monitor kolorowy – 7"TFT-LCD
- możliwość podłączenia dwóch paneli zewnętrznych
- możliwość podłączenia dodatkowego unifonu KW-1121, KW-E1011
- menu ekranowe w języku polskim (pełna regulacja parametrów obrazu)
- łączność interkomowa, i przekazanie rozmowy między unifonem, a monitorem
- 10 melodii sygnału wywołania, dwa poziomy głośności
- funkcja całkowitego wyciszenia dzwonka
- obudowa w kolorze białym
- montaż natynkowy

Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	Nazwa	jm	Ilość
	System Kontroli Dostępu		
1	Akumulator 7Ah/12V	szt	26
2	Centrala systemu kontroli dostępu RASC 4 z wbudowanym interfejsm komunikacyjnym - CPR-NET-BRD	szt	5
3	Czytnik PRT42LT-BK-B	szt	91
4	Depozytor 16bit S Series 60	szt	3
5	Karta zbliżeniowa Unique 125kHz	szt	100
6	Kółki rozporowe z wkrętem i podkładką	szt	8
7	Kontroler drzwiowy - PR402-BRD	szt	90
8	Kontroler drzwiowy 1 przejście PR402DR-SET	szt	1
9	Obudowa centrali KD - ME-1	szt	5
10	Obudowa z transformatorem ME-2-S	szt	20
11	Panel wywoławczy - VKW-1380EMC-1B	szt	2
12	Plomby zaciskowe (stalowe linki 200 szt)	kpl	1
13	Przewód UTP kat. 6	m	696,8
14	Przycisk ewakuacyjny	szt	91
15	Przycisk wyjścia natynkowy	szt	91
16	Rozdzielacz/dystrybutor sygnału KW-516m	szt	5
17	TRISSET 113	m	83,2
18	Unifon/Monitor odbiorczy	szt	5
19	YTDY 4x0,5	m	4472
20	YTDY 6x0,5	m	83,2

5 System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)

Budynek KPT2 zespołu inkubatorów technologicznych w Kielcach wyposażony zostanie w system sygnalizacji włamania i napadu SSWiN oparty o centrale Centrala Concept 4000 lub równoważny, którego zadaniem będzie wykrycie zdarzeń polegających na wtargnięciu intruza do pomieszczeń chronionych. Każde pomieszczenie należy zaprogramować jako osobna strefa, a zlokalizowane na ciągach komunikacyjnych klawiatury systemową umożliwiać będą rozbrajanie danego pomieszczenia. Wykrycie zdarzenia spowoduje uruchomienie sygnalizacji akustyczno optycznej oraz wyświetlenie informacji o miejscu powstania alarmu na klawiaturze systemowej oraz monitorze stacji roboczej znajdującej się w pomieszczeniu ochrony budynku KPT2. W skład systemu wchodzi centrala alarmowa z akumulatorem, klawiatury obsługowe, moduły rozszerzeń, czujki oraz detektory służące do identyfikacji zagrożenia.

Po wykryciu ruchu bądź, otwarcia drzwi, czujki natychmiast przekażą sygnał do centrali, która w zależności od ustawienia, będzie generowała optymalny rodzaj sygnału alarmowego.

Całość instalacji będzie wykonana w stopniu zabezpieczenia co najmniej 2 oraz w klasie środowiskowej co najmniej II według normy PN-EN 50131-1:2009.

5.1 Ogólna charakterystyka urządzeń

System składać się będzie z urządzeń dających możliwości rozbudowy i konfiguracji ze względu na charakter obiektu.

Do lokalnej obsługi systemu alarmowego przewiduje się przewodową klawiaturę. Klawiatura posiadać będzie przyciski oraz wyświetlacz podświetlany podobnie jak jej przyciski funkcyjne. Wyświetlacz LCD przedstawi użytkownikowi informację tekstową pozwalającą na wykonywanie działań i identyfikowanie alarmów, zdarzeń i elementów wg. ich nazw. Proste i intuicyjne menu systemu obsługiwane będzie przyciskami funkcyjnymi. Klawiatura posiadać będzie również przyciski funkcyjne i alfanumeryczne umożliwiające dokonywanie operacji kontekstowych a także wprowadzanie danych z klawiatury.

Jako elementy detekcyjne przewiduje się czujki kontaktronowe montowane na wybranych drzwiach w budynku, mające na celu wykrycie forsowania drzwi przez intruza. Pomieszczenia są chronione przez wewnętrzne czujki ruchu typu PIR.

5.2 Opis elementów systemu

Moduł sterujący jest głównym elementem systemu sygnalizacji i włamania w budynku. Zlokalizowany będzie w pomieszczeniu teletechnicznym 0.27a na przyziemiu. Przechowywać będzie część danych oraz komunikować się będzie z innymi modułami podłączonymi do magistrali systemowej oraz wysyłać informacje o alarmach i zdarzeniach systemowych do centralnego stanowiska zarządzania zlokalizowanego w pomieszczeniu ochrony budynku KPT1.

Minimalne parametry systemu.

- Wejścia systemowe monitorują stan magistrali RS, bezpieczników, zasilania AC, stan akumulatorów, styków sabotażowych obudów, styków sabotażowych syren, stan przejść, przycisków napadowych i problemy związane z komunikacją we wszystkich modułach systemu. Możliwość podłączenia od 2 do 10 urządzeń zewnętrznych (wyjścia OC i przekaźnikowe).
- Informacyjne diody LED zainstalowane na płycie głównej są pomocne podczas instalacji i poszukiwania usterek w systemie.
- Automatyczne i ręczne testowanie wejść.
- System można podzielić na 250 obszarów.
- Wejścia można przyporządkować do wielu obszarów.
- Dla każdego obszaru, do którego przyporządkowane jest dane wejście, można określić inne wymagania dotyczące przetwarzania danych.
- W każdej indywidualnej grupie procesów można zdefiniować inny rodzaj sygnału akustycznego, osobno dla alarmów i osobno dla zdarzeń typu sabotażowego.
- Dostępność różnych opcji konfiguracji pamięci (wybierane przez instalatora).
- Ustawienia domyślne oraz korzystanie z grup i list programowania ułatwiają wstępne uruchamianie i obsługę systemu.
- Środowisko pracy 0 – 40 stopni Celsjusza
- Napięcie zasilania 240V 50Hz
- Pamięć 6500 zdarzeń

System wyprazono zostanie w serwer RACK 1U rejestrujący wszystkie zdarzenia. Centrala poprzez moduł Ethernetowy komunikować się będzie z serwerem umieszczonym w szafie CCTV. Zasilanie serwera zostanie zrealizowane poprzez UPS zlokalizowany w pomieszczeniu RG a pozostała część systemu

W systemie zainstalowane dodatkową ekspandery do których podłączone zostaną czujki alarmowe oraz przyciski napadowe. Wewnątrz budynku w wyznaczonych obszarach, należy zastosować czujki PIR. Alarm generowany jest dopiero po uaktywnieniu detektora lub otwarciu obudowy urządzeń.

5.3 Ekspandery

Ekspander podłącza się do systemu w celu uzyskania dodatkowych 16 wejść stref, 8 wyjść urządzeń zewnętrznych i 2 sterowników syren. W systemie można zainstalować do 64 Ekspanderów w zależności od opcji pamięci skonfigurowanej w module sterującym. Ekspander zainstalowany w systemie pozwala na uzyskanie pełnych jego możliwości:

- 16 wejść stref z możliwością rozbudowania
- 8 wyjść urządzeń zewnętrznych
- 2 niezależne wyjścia sterujące syren.
- Umieszczone na płycie diody LED pomagają w diagnostyce pracy układu.
- Bezpieczniki wyjść magistrali RS, czujników i syren.
- Osobne złącze sabotażowe obudowy.
- Monitorowanie sabotażu obudowy i syren
- Monitorowanie zasilania, stanu bezpieczników i akumulatora

5.4 Izolator zwarć

Dzięki zainstalowaniu Izolatora RS w systemie uzyskuje się optoizolację okablowania magistrali RS. Moduł zapewnia, zwiększenie zabezpieczenia przepięciowego, wzmocnienie mocy sygnału, rozszerzenie dopuszczalnej długości o 1500m, lepszy współczynnik sygnał-szum przy dłuższych odległościach.

Wyjścia modułu izolatora służą do podłączenia do wejść strefy w module systemowym w celu uzyskania rejestracji stanów, dzięki czemu możliwe jest uaktywnianie alarmów i właściwe raportowanie

5.5 Czujka PIR

Mikroprocesorowa czujka IR 120C lub równoważna charakteryzuje się dużą odpornością na zakłócenia, takie jak np. światło białe. Ignoruje obecność zwierząt do 20 kg. Wyeliminowana jest również tzw. martwa strefa, dzięki wiązce patrzącej pod czujnikiem. Wszystko to zostało osiągnięte w wyniku zastosowania wielokryteriowej obróbki sygnału oraz nowego, czarnego lustra typu "triplex"

Parametry techniczne:

- Znamionowe napięcie zasilania: 12 V DC
- Maksymalny pobór prądu przez czujkę: 6 mA
- Obciążenie styków przekaźnika (rezystencyjne): max 100 mA /30 V DC
- Czas sygnalizacji naruszenia: 2 ... 3 sekundy
- Zakres temperatur pracy: -20°C - +55 °C
- Wykrywalna prędkość ruchu: do 3 m/s
- Zasięg: 12m
- Zasięg z soczewką kurtynową: 20m
- Zalecana wysokość montażu: 2,2 m
- Kategoria ochronna obudowy: IP41 / IK02

5.6 Sygnalizatory optyczno akustyczne

Do informowania o alarmie przewidziano sygnalizatory optyczno akustyczne zewnętrzne i wewnętrzne. W stanie alarmu emitują one dźwięk o natężeniu 120dB (mierzony z odległości 1m)

Właściwości sygnalizatora zewnętrznego:

- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- sygnalizacja optyczna: super jasne diody LED
- wewnętrzna osłona metalowa zabezpieczenie sabotażowe przed:
 - zalaniem pianką montażową
 - oderwaniem od podłoża otwarciem

Właściwości sygnalizatora wewnętrznego:

- sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny
- sygnalizacja optyczna: super jasne diody LED
- ochrona sabotażowa przed: oderwaniem od podłoża oraz otwarciem

Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	Nazwa	jm	Ilość
	System Sygnalizacji Włamania i Napadu		
1	Akumulator 17Ah	szt	7
2	Centrala alarmowa w obudowie i transformatorze	szt	1
3	Ekspander 16 wejść dozorowych w obudowie i transformatorze	szt	6
4	Izolator linii	szt	1
5	Klawiatura LCD	szt	16
6	Kółki rozporowe plastikowe	szt	354
7	Moduł 16 wejść dozorowych do ekspandera w obudowie i transformatorze	szt	4
8	Moduł komunikacyjny	szt	1
9	Monitor LCD 20"	szt	1
10	Oprogramowanie - licencja	szt	1
11	Pasywna czujka podczerwieni	szt	137
12	Przewód FTP kat. 6	m	728
13	Przewód YTDY 6x0,5	m	1560
14	Przycisk napadowy	szt	1
15	Serwer RACK 1U + oprogramowanie systemowe	szt	1
16	Stacja Zarządzająca PC V270SFF i3-3240 4GB 500GB WIFI W7Pro64MUI 3YNBD	szt	1
17	Sygnalizator optyczno-akustyczny wewnętrzny	szt	4
18	Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny	szt	1
19	Uchyt montażowy czujki - ścienny	szt	137

6 System Telewizji Dozorowej (CCTV)

System Telewizji Dozorowej należy wykonać w oparciu o technologię analogową. Dobiera się system w oparciu o urządzenia firmy SAMSUNG **ze względu na rozbudowę istniejącej infrastruktury budynku KPT1**. System ma mieć możliwość podglądu w czasie rzeczywistym oraz nagrywanie i odtwarzanie obrazów z kamer. Zadaniem systemu będzie monitorowanie obiektu w obrębie ciągów

komunikacyjnych, wejść do budynku oraz parkingu. System należy wykonać w oparciu o wewnętrzne kamery typu dzień/noc, zewnętrzne punkty kamerowe typu dzień / noc przystosowane do pracy w zmiennych warunkach atmosferycznych oraz zewnętrzne kamery obrotowe PTZ.

Elementy systemu CCTV należy zasiląć z dedykowanej obiektywnej tablicy rozdzielczej zasilonej z głównego UPS-a. Podgląd z kamer i obsługę systemu należy wykonać za pośrednictwem dedykowanego stanowiska operatorskiego zlokalizowanego w istniejącym budynku KPT1. Rejestrację obrazu z kamer wchodzących w skład systemu należy wykonać na rejestratorach o pojemności uwzględniającej możliwość przechowywania zapisu (obraz ze wszystkich kamer w ciągłym trybie zapisu, minimum 5 kl./sek.) umieszczonych w dedykowanej szafie RACK CCTV budynku KPT2.

Materiał zarejestrowany przez system będzie możliwy do wyeksportowania (przez użytkownika posiadającego odpowiednie uprawnienia nadane przez administratora) i odtworzenia na dowolnym komputerze z systemem operacyjnym Windows dzięki odpowiedniej aplikacji dołączanej do każdego pliku wyodrębnionego z systemu.

Proponowane rozwiązanie wyposażone jest w zaawansowaną aplikację do zarządzania, dającą użytkownikom wiele użytecznych funkcjonalności pozwalających na skuteczne zapewnienie bezpieczeństwa na obiekcie, a także na rozbudowę systemu w przyszłości.

System telewizji dozorowej ma objąć obserwacją wybrane obszary budynku oraz jego otoczenia:

- kamery wewnętrzne - w holach, korytarzach, wejściach do klatek schodowych, – przewidują się kamery kopułkowe montowane na suficie podwieszanym ze zintegrowanym obiektywem
- kamery zewnętrzne – elewacje budynku, wejścia, plac zabaw przedszkola – projektuje się kamery w obudowie zewnętrznej z grzałką obiektywem umożliwiającym regulację w zakresie użytecznej obserwacji.
- kamery zewnętrzne obrotowe - do obserwacji parkingu między istniejącym budynkiem KPT1 a remontowanym KPT2 oraz parking przed budynkiem KPT2 – kamera kolorowa charakteryzująca się wysoką czułością oraz szerokim zakresem dynamicznym

Opis działania systemu:

Sygnal z wszystkich kamer zapisywany będzie na rejestratorach umieszczonych w dedykowanej szafie RACK CCTV (szafa ujęta w systemie OS). Dzięki zastosowaniu rozdzielaczy Video trafiać będzie na wejścia konwerterów światłowodowych, które poprzez światłowód (ujęty w systemie OS) przekazywać będą sygnały do pomieszczenia GPD budynku KPT1 a następnie poprzez projektowany światłowód trafiać będą do pomieszczenia technicznego CCTV budynku KPT1. W miejscu tym zlokalizowane będą odbiorniki światłowodowe, które zamienią sygnał na postać pierwotny. Z wyjścia konwerterów sygnał należy połączyć do wejść istniejącej krosownicy, która zostanie rozbudowana o moduł 64 wejść SMX-25632 oraz dwie karty wyjść wizyjnych SMV-25632. Konwerter światłowodowy przesyłać będzie również sygnał RS umożliwiający sterowanie kamerami obrotowymi w systemie.

Do obsługi systemu przewidują się dwa pomieszczenia. Główne pomieszczenie zlokalizowane będzie w istniejącym pomieszczeniu ochrony budynku KPT1, gdzie zamontowane będą nad istniejącymi monitorami, 4 dodatkowe monitory LCD 19" oraz wymieniony zostanie istniejący manipulator na nowy SPC-6000. Drugim pomieszczeniem z którego możliwa będzie obserwacja tylko wybranych kamer

będzie pomieszczenie portierni w budynku KPT2. Zlokalizowany tam będzie monitor oraz druga wspomniana wyżej konsola.

Dodatkowo przewiduję się podgląd z kamery przedszkola oraz placu zabaw w pomieszczeniu biurowym przedszkola dzięki zastosowaniu rozdzielaczy na przewodach z wyżej wymienionych kamer.

Charakterystyka podstawowych urządzeń systemu:

Kamera zewnętrzna w obudowie z grzałką – SCB-3000PH + SHB-4300H2 lub równoważne :

- Wysoka rozdzielczość 600 linii TV w kolorze/ 700 linii w trybie BW
- Wysoka czułość:
- Kolor: 0.3Lux (@F1.2); 0,0006 Lux (Sens-up, 512x)
- BW: 0,01 Lux (@F1.2); 0,00002 Lux (Sens-up, 512x)
- SSNRIII - technologia redukcji szumów 2D/3D
- 128x WDR (Szeroki zakres dynamiki)
- Funkcja dzień&noc z ICR (512x sens-up)
- PIP, Sterowanie po kablu koncentrycznym COAX
- Zasilanie: AC 230V

- Obudowa odporna na skrajne warunki atmosferyczne
- Do stosowania z kamerami stacjonarnymi
- Korpus aluminiowy
- Grzałka, wentylator De-mister
- Obsługa trzech złączy kablowych
- Zasilanie: AC 230V

Do kamer zewnętrznych należy wykonać montaż ochronników przeciwprzepięciowych.

Kamera wewnętrzna kopułkowa– SCD-2080 lub równoważne:

- Przetwornik 1/3" Super HAD kolor CCD
- Wbudowany obiektyw ze zmienną ogniskową 3.6x (2.8 ~ 10mm)
- Funkcja dzień&noc z ICR
- Wysoka rozdzielczość 600 linii TV (kolor), 700 linii TV (B/W)
- Min. oświetlenie - 0.15Lux@F1.2 (kolor) - 0.001Lux@F1.2 (B/W) - 0.0003Lux@F1.2 (kolor sens-up 512x)
- SSNRIII - technologia redukcji szumów 2D/3D
- 12 stref prywatności
- SSDR (Szeroki zakres dynamiki)
- HLC (Kompensacja silnego światła)
- DIS (Cyfrowa stabilizacja obrazu)
- Detekcja ruchu
- Sterowanie po kablu koncentrycznym COAX
- Menu OSD w kilku językach

- Stosunek S/N: 52dB
- Obudowy dostępne w dwóch kolorach: beżowy (SCD-2080P) lub czarnym (SCD-2080BP)
- Dualne zasilanie: 12V DC / 24V AC

Kamery wewnętrzne zasilane będą poprzez zasilacze ZI-PS lub równoważne. W miejscach lokalizacji kamer umieszczone również będą gniazda zasilania 230VAC (projekt branży elektrycznej uwzględnia ich lokalizację oraz zasilenie) – zasilane z głównego UPS-a.

- Napięcie zasilające 230V AC/50-60Hz
- Napięcie wyjścia 12V stabilizowane
- Wydajność prądowa 1.25A
- Wymiary 75 (dł) x 48 (szer) x 28 (wys) mm

Załączone rysunki przedstawiają miejsce montażu kamer oraz pozostałego osprzętu systemu CCTV.

Rejestratory CCTV – 2szt SRD-1673D lub równoważne:

- 16 kanałów, przetwarzanie w czasie rzeczywistym w rozdzielczości D1 i wyższej
- Maks. rozdzielczość 960 x 480 pikseli
- Panel przedni z interfejsem dotykowym
- Obsługa protokołu Coaxitron
- Obsługa smartfonów (Android/iOS)
- Wyjście wideo HDMI z obsługą rozdzielczości Full HD 1080p
- 16-kanałowe wejścia audio / 1-kanałowe wyjście audio
- Maks. 4 wewnętrzne dyski twarde
- Inteligentne wyszukiwanie, wykrywanie manipulacji
- Przepustowość sieci zwiększona do 32 Mb/s

Rejestrator CCTV – SRD-873D lub równoważny

- 16 kanałów, przetwarzanie w czasie rzeczywistym w rozdzielczości D1 i wyższej
- Maks. rozdzielczość 960 x 480 pikseli
- Panel przedni z interfejsem dotykowym
- Obsługa protokołu Coaxitron
- Obsługa smartfonów (Android/iOS)
- Wyjście wideo HDMI z obsługą rozdzielczości Full HD 1080p
- 16-kanałowe wejścia audio / 1-kanałowe wyjście audio
- Maks. 4 wewnętrzne dyski twarde
- Inteligentne wyszukiwanie, wykrywanie manipulacji
- Przepustowość sieci zwiększona do 32 Mb/s

Rozdzielcz sygnału video –VD8 lub równoważny – 5szt

- Wykonanie przemysłowe
- Uniwersalne zasilanie
- Ochrona przeciwprzepięciowa*
- 1 do 16 niezależnych wyjść
- Płynne regulacja wzmocnienia
- Temperatura pracy – 40°C do +70°C

Konwertery światłowodowe

Konwerter światłowodowy FVT/FVT320S1 (odbiornik + nadajnik)– lub równoważny.

Podstawowe parametry:

- 10-bitowa cyfrowo zakodowana transmisja video, przesyła 32 real-time/full sygnały video kolor ramki
- zgodność ze wszystkimi CCTV NTSC, PAL lub SECAM - Systemy kamer
- wskaźnik statusu LED zapewniają szybkie wskazanie krytycznych parametrów pracy
- dożywotnia gwarancja
- montaż w dedykowanej obudowie RACK z zasilaczem
- światłowód – single mode
- Temp. pracy: -40 C do +75 C
- Temperatura przechowywania: -40 C do +85 C
- Wilgotność względna: 0% do 95% (bez kondensacji)

Konwerter światłowodowy FVT/FVT412S1 (odbiornik + nadajnik)– lub równoważny

- Cyfrowo kodowana transmisja video: transmituje 4 Sygnały kolorowe video i 2 sygnały danych dwukierunkowo jeden kontakt na jednym światłowodzie
- Obsługa RS232, RS422, oraz 2 - lub 4-przewodowy RS485
- Jedno dwukierunkowe zwarcie styków
- Zgodność ze wszystkimi CCTV NTSC, PAL lub SECAM Systemy kamer
- Montaż w dedykowanej obudowie RACK
- Pięć lat gwarancji

Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	Nazwa	jm	Ilość
	System Telewizji Przemysłowej CCTV		
1	Adapter światłowodowy SM	kpl	24
2	Dysk 1TB	szt	1
3	Dysk 2TB	szt	2
4	Dzielnik obrazu QC-904R kolorowy na 4 kamery	szt	1
5	Kabel koncentryczny 2m	szt	35
6	Kamera D&N 1/3" 0,3 lux kolor (F1.2) / 0,00002 lux BW (F1.2) , 600linii(kolor), 700linii(BW), funkcja SSNR III , ICR ruchomy filtr podczerwieni, Zasilanie 230 VAC	szt	6
7	Kamera kopułkowa typu dzień/noc ,1/3" Super HAD CCD, 0.15 Lux/F1.2, 0.0003 Lux/F1.2, 600 lini w kolorze / 700 linii w trybie BW , Zasilanie DC12V DC/24VAC	szt	27
8	Kamera PTZ - 1/4", 600 linii kolor ,700 linii BW, 0,2 lux kolor; 0,00004 lux BW, 27x zoom optyczny (obiektyw 3.5 - 94.5mm), 16x zoom cyfrowy, ICR ruchomy filtr podczerwieni, RS-485, 255 presetów, obudowa w komplecie IP66, Zasilanie 24V AC	szt	2
9	Karta 2 wyjść wizyjnych do krosownicy SMX-25632	szt	2
10	Magazynek na spawy	szt	2
11	Nadajnik 32 kanałowy Video w obudowie RACK	szt	1
12	Nadajnik 4 kanałowy Video +RS do montażu w szafie RACK	szt	1
13	Odbiornik 32 kanałowy Video w obudowie RACK	szt	1
14	Obudowa otwierana na bok, grzałka z wentylatorem 230V AC, IP66, wymiary wewnętrzne 100 x 80 x 383, temperatura robocza -50oC ~ +50oC, uchwyt z trasą kablową ukrytą	szt	6
15	Ochronnik przeciwprzepięciowy montowany w obudowie kamery	szt	8

16	Odbiornik 4 kanałowy Video +RS do montażu w szafie RACK	szt	1
17	Oslona spawu	szt	8
18	Panel rozdzielczy światłowodowy	kpl	2
19	Pigtail SM 9/125µm, 2m	szt	8
20	Monitor LCD - Przekątna ekranu 18,5" technologia LED, rozdzielczość 1360x768, kontrast: 1000:1, czas reakcji: 5ms, wejścia: 1 x HDMI, 1xVGA, 1x S-Video, 2xBNC, wbudowane głośniki, Zasilanie 230V	szt	6
21	Przewód TRISET 113	m	2200
22	Przewód UTP kat 5e	m	220
23	Pulpit sterujący do obsługi kamer PTZ - SCP6000	szt	1
24	Pulpit sterujący do obsługi kamer PTZ - SPC6000	szt	1
25	Rejestrator 16 kanałowy	kpl	2
26	Rejestrator 8 kanałowy	kpl	1
27	Rozdzielacz sygnału video VD8	kpl	5
28	RV-1/2P	szt	2
29	SME-25632 Moduł 64 wejść wizyjnych do krosownicy SMX-25632	szt	1
30	Uchwyt ścienny monitora VESA 100X100	szt	6
31	Uchwyt ścienny do kamery PTZ	szt	2
32	Zasilacz do kamer obrotowej 24AC	szt	2
33	Zasilacz ZI-PS 12VDC	szt	27
34	Złączka BNC zaciskana	szt	175

7 System Sygnalizacji Pożaru (SSP)

System Sygnalizacji Pożaru ma za zadanie wczesne wykrycie pożaru z wskazaniem miejsca jego powstania, a następnie powiadomienie o niebezpieczeństwie najbliższy personel obiektu.

System Sygnalizacji Pożaru należy wykonać zgodnie z wytycznymi PKN-CEN/TS 54-14. System oparty zostanie o urządzenia firmy Schrack ze względu na rozbudowę (połączenie światłowodowe central) między budynkami KPT2 oraz KPT1 gdzie przebywać będzie personel ochrony.

Systemem mają być objęte pomieszczenia oraz korytarze budynku KPT2. Zabezpieczenie pomieszczeń i korytarzy, należy zrealizować przy pomocy interaktywnych czujek multisensorowych. Przestrzeń pomiędzy sufitami powieszanymi należy zabezpieczyć czujkami systemu sygnalizacji pożaru zgodnie z PKN-CEN/TS 54-14, pamiętając o stosowaniu optycznych wskaźników zadziałania instalowanych w widocznym miejscu w pobliżu czujki.

Na każdym piętrze w pobliżu wejść na klatki schodowe oraz w pobliżu drzwi wyjściowych należy zainstalować przycisk ręcznego ostrzegacza pożaru zgodnie z PKN-CEN/TS 54-14.

Należy zapewnić czas dozoru całego systemu zgodnie z PKN-CEN/TS 54-14 na najmniej 72h, natomiast w stanie alarmu, na co najmniej 30 minut.

Do połączeń poszczególnych elementów składowych systemu należy użyć przewodów zgodnych z wytycznymi PKN-CEN/TS 54-14 oraz zalecanych przez producenta systemu SAP. Wszystkie urządzenia systemu sygnalizacji pożarowej muszą posiadać aktualne certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia.

Centrala systemu zlokalizowana będzie w pomieszczeniu portierni budynku KPT2. Dodatkowo do obsługi przewidują się istniejąca centrale SSP zlokalizowaną w pomieszczeniu ochrony budynku KPT1, gdzie obsługa będzie reagowała na zaistniałe sytuacje.

7.1 Charakterystyka systemu

System Sygnalizacji Pożaru zaprojektowano jako instalację adresowalną pętlową zapewniającą wysoką niezawodność i funkcjonalność systemu oraz jednoznaczną identyfikację czujki pożarowej. Jako elementy detekcyjne proponuje się zastosować interaktywne czujki multisensorowe, natomiast do ręcznego wyzwolenia alarmu – ręczne ostrzegacze pożarowe. Rozmieszczenie poszczególnych czujek wraz z ich ustawieniami zostało zaprojektowane zgodnie z wytycznymi PKN-CEN/TS 54-14, a ich lokalizacja pokazana jest na rysunkach technicznych dołączonych do opracowania.

Z chwilą przekazania instalacji nabywcy, odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na użytkowniku i/lub właścicielu instalacji. W ramach tej odpowiedzialności leży zagwarantowanie właściwej konserwacji i obsługi technicznej zgodnie ze specyfikacją techniczną PKN-CEN/TS 54-14.

Sposób powiadamiania, procedury przekazywania i przyjmowania alarmów pożarowych lub informacji o uszkodzeniach do właściwej jednostki Państwowej Straży Pożarnej pozostaje po stronie użytkownika końcowego. Przewody łączące elementy kontrolno-sterujące (moduły wej/wyj) systemu SAP z urządzeniami systemu oddymiania, DSO, wentylacji/klimatyzacji, windami zawarte są w systemie SAP i ujęte w kosztorysie (Przewód HTKSHekw PH90).

7.2 Sterowanie elektrozaczepów

Sterowanie elektrozaczepami rewersyjnymi, w trakcie pożaru, ma za zadanie odcięcie zasilania elektrozaczepu, a tym samym zwolnienie blokady drzwi umożliwiając swobodną ewakuację osób znajdujących się w pomieszczeniach kontrolowanych przez system kontroli dostępu. Sterowanie poprzez moduł wyjść przekaźnikowych, na których ustawia się przekaźniki z funkcją „fail-safe” w pozycji NO (normalnie otwartej) co w przypadku uszkodzenia systemu lub pożaru spowoduje otwarcie sterowanych drzwi niezależnie od systemu kontroli dostępu. Przewody między urządzeniami sterującymi a elektrozaczepami rewersyjnymi ujęte w branży KD.

7.3 Sterowanie klap odcinających

W przypadku pożaru klapy odcinające zainstalowane w kanałach wentylacyjnych mają zostać zamknięte. Zasilanie klapy, które jest doprowadzone poprzez moduł sterujący systemu SAP (1 wyjście/3 wejścia lub 2 wyjścia/4 wejścia). W przypadku alarmu, system SAP spowoduje odcięcie zasilania siłownika klap, a tym samym ich samoczynne zamknięcie. Stan zamknięcia i otwarcia jest automatycznie sprawdzany poprzez wejścia nadzorowane modułów sterujących systemu SAP. W przypadku nieprawidłowego zadziałania klap (sygnalizowanego przez czujniki krańcowe siłownika) system SAP wyświetli stosowny alarm o uszkodzeniu.

7.4 Połączenie systemu SSP z Centralami oddymiania

Połączenie Systemu Sygnalizacji Pożaru z Systemem Oddymiania projektuje się przy użyciu modułu wejścia/wyjścia, który jest wpięty do linii pętlowej dozorowej. Za pomocą w/w modułu możliwe będzie przesyłanie sygnałów informacyjnych i sterowniczych pomiędzy centralami. Należy pamiętać aby sygnały sterujące centralą oddymiania były doprowadzone za pomocą przewodu typu HTKSH PH90. Instalację modułu planuję się zaraz przy centrali oddymiania (COD). Miejsce montażu zostało przedstawione na rysunkach technicznych.

7.5 Sterowanie windy

W przypadku wykrycia pożaru przez system SAP lub uruchomienia alarmu przez ręczny ostrzegacz pożarowy, system SAP poprzez moduł sterujący połączony do kontrolera sterowania windy spowoduje wywołanie procedury alarmowej. Procedura alarmowa w przypadku sterowania windy zostanie ustalona w trakcie realizacji inwestycji.

7.6 Sterowanie dźwiękowego systemu ostrzegania (DSO)

System SAP poprzez moduły sterowania połączone do systemu DSO będzie nadzorował poprawną pracę systemu DSO w normalnych warunkach pracy (bez alarmu). W momencie alarmu pożarowego (wykrytego przez czujkę lub wywołanego uruchomieniem ręcznego ostrzegacza pożarowego) spowoduje wyciszenie aktualnie wykorzystywanego kanału dźwiękowego i uruchomienie procedur alarmowych wg. scenariusza pożarowego.

7.7 Centrala systemu SSP

Projektowana centrala SAP jest modułową centralą umożliwiającą podłączenie do 16 pętli dozorowych. Każda z pętli ma możliwość obsługi do 128 elementów. Dodatkowo centrala wyposażona jest w drukarkę protokolującą służącą do wydruku wszystkich ważnych zdarzeń występujących w centrali oraz panel obsługi wyposażony w klawiaturę foliową i wyświetlacz LCD. Ważniejszymi parametrami centrali są:

- Pamięć do 65000 zdarzeń,
- Długość pętli dozorowej maksymalnie 3500m
- 11 wolnych slotów do podłączenia kart rozszerzających funkcje systemu,
- Zasilacz 7 A,
- Możliwość montażu 2 akumulatorów 12V/38..45 Ah
- Napięcie zasilania 230 VAC
- Klasa ochrony - IP 30
- Zgodność z normami EN50130-4, EN5000-82-2 oraz EN 54-2:2006/

7.8 Interaktywna czujka multisensorowa

Czujka może być stosowana jako czujka dymu, ciepła lub jako czujka dwusensorowa. Ustawienia i programowanie czujki odbywa się zgodnie z danymi projektowymi instalacji w zależności od obszaru zastosowania czujki. Wykrywa we wczesnym stadium tłące się ogniska pożarów, pożary otwarte, przy czym rozpoznaje i analizuje parametry dymu (wykorzystując zasadę Tyndalla) oraz temperatury (zasada sensora NTC). Czujka pracuje w technice pętlowej. Posiada wbudowany izolator zwarć, dzięki któremu w przypadku przerwania przewodu lub wystąpienia zwarcia zachowane jest działanie pętli dozorowej i lokalizowane jest uszkodzenie. Czujka ta charakteryzuje się:

- Stopniem czułości oraz klasą temperaturową ustawianą zgodnie z normą EN54,
- Analizą dymu wspieraną funkcją analizy temperatury,
- Analizą stanu przed alarmowego przy 30% oraz przy 75% progu alarmowym,
- 2 stopniowym rozpoznaniu zanieczyszczenia,
- Zintegrowanym analizatorem zwarć,
- Automatyczną regulacją progu zadziałania kompensującą zanieczyszczenia otoczenia,
- Filtrem alarmów eliminującym występowanie alarmów fałszywych,
- Wyjściem alarmowym dla zewnętrznego wskaźnika alarmu,

- Możliwością odczytu czasu pracy i poziomu zanieczyszczenia.

Do montażu czujki stosuje się dedykowane gniazdo natynkowe lub podtynkowe.

Czujki dymu należy instalować w sposób taki aby odpowiednie produkty spalania wewnątrz chronionej strefy mogły dotrzeć do czujki bez nadmiernego rozrzedzenia, osłabienia lub opóźnienia.

Należy zwrócić uwagę na montaż czujek w pobliżu projektowanych urządzeń klimatyzacyjnych. Czujki dymu powinny być w takim przypadku montowane w odległości co najmniej 0,5 m od urządzenia oraz nie powinny być umieszczane naprzeciwko wylotów strumienia powietrza nawiewowego z klimatyzatora. W przypadku klimatyzatora o nawiewie czterostronnym, czujki należy montować w przestrzeni wolnej od bezpośredniego nadmuchu klimatyzatora w odległości większej niż 0,5 m zgodnie z rysunkami technicznymi. W przypadku klimatyzatorów o nawiewie dookólnym, gdzie nie występują strefy wolne od bezpośredniego nadmuchu, czujkę dymu należy umiejscowić w odległości co najmniej 0,5 m od urządzenia, a klapy wylotowe urządzenia klimatyzacyjnego wyregulować tak by strumień powietrza nie trafiał bezpośrednio w czujkę dymu.

W przypadku montażu czujki w odległości mniejszej niż 1m od wlotu powietrza lub w przestrzeni gdzie prędkość powietrza jest większa niż 1m/s należy zwrócić uwagę na wpływ strumienia powietrza na czujkę.

Czujki powinny być montowane w odległości co najmniej 0,5 m od ścian lub ścianek działowych. Jeżeli pomieszczenie jest węższe niż 1,2 m, czujka powinna być instalowana w środkowej części, nie bliżej niż 1/3 szerokości pomieszczenia od jednej ze ścian.

Jeżeli pomieszczenia są podzielone przez ściany, przepierzenia lub regały, sięgające bliżej niż 0,3 m od stropu, przegrody powinny być traktowane jako dochodzące do stropu, a tak powstałe części pomieszczenia – jak odrębne pomieszczenia. Wokół czujki powinna być zachowana wolna przestrzeń w promieniu strefy co najmniej 0,5m.

Czujki montowane nad sufitem podwieszanym muszą zostać wyposażone w zewnętrzny wskaźnik zadziałania, który należy umieścić w miejscu widocznym w promieniu 0,5 m od właściwej jej lokalizacji.

Wyłączono z detekcji przedsionki w toaletach.

7.9 Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczny ostrzegacz pożarowy (ROP) służy do ręcznego wyzwalania alarmu pożarowego. Przystosowany jest do podłączenia do pętli dozorowej. Ręczny ostrzegacz pożarowy posiada zintegrowany izolator zwarć i czerwoną diodę alarmową LED. Alarm jest wywoływany poprzez rozbicie szybki. W takim przypadku stan alarmu trwa do momentu założenia nowej szybki zapasowej.

7.10 Moduł sterujący - 1 wejście/3 wyjścia

Projektowany moduł sterujący wykorzystywany jest do sterowania i monitorowania urządzeń przeciwpożarowych. Jest on przystosowany do montażu w pętli dozorowej central. Moduł ten posiada 1wyjście przekaźnikowe oraz 3 wejścia nadzorowane do odczytu stanu zestyków bez potencjałowych. Wyjścia modułu posiadają funkcję „fail-safe” (przełączane w zaprogramowaną pozycję w przypadku uszkodzenia). Dodatkową możliwością modułu jest możliwość zaprogramowania funkcji potwierdzenia zwrotnego dla każdego z wyjść sterujących urządzeniami ppoż. Poprzez logiczne powiązanie wejścia

z wyjściem sterującym co wpływa na większą czytelność prezentowania informacji w systemie odnośnie wystawiania urządzeń ppoż. Maksymalna moc wyjścia modułu wynosi 60W (30V/2A lub 0,25A/230V). Moduł instalowany powinien być w obudowie IP66 zapewniającej szczelność przed wpływem czynników zewnętrznych tj. woda czy kurz.

7.11 Moduł sterujący - 2 wejścia/4 wyjścia

Projektowany moduł sterujący wykorzystywany jest do sterowania i monitorowania urządzeń przeciwpożarowych. Jest on przystosowany do montażu w pętli dozoru centrali. Moduł ten posiada 2 wyjścia przekaźnikowe oraz 4 wejścia nadzorowane do odczytu stanu zestyków bez potencjałowych. Wyjścia modułu posiadają funkcję „fail-safe” (przełączane w zaprogramowaną pozycję w przypadku uszkodzenia). Dodatkową możliwością modułu jest możliwość zaprogramowania funkcji potwierdzenia zwrotnego dla każdego z wyjść sterujących urządzeniami ppoż. Poprzez logiczne powiązanie wejścia z wyjściem sterującym co wpływa na większą czytelność prezentowania informacji w systemie odnośnie wystawiania urządzeń ppoż. Maksymalna moc wyjścia modułu wynosi 60W (30V/2A lub 0,25A/230V). Moduł instalowany powinien być w obudowie IP66 zapewniającej szczelność przed wpływem czynników zewnętrznych tj. woda czy kurz.

7.12 Moduł 4 wejść nadzorowanych

Projektowany moduł zawiera cztery wejścia do kontroli styków bezpotencjałowych w trybie z lub bez nadzorowania. Wejścia przystosowane są do odczytywania informacji o stanach przełączeniowych dłuższych niż 330 ms. Tryb pracy jest indywidualnie ustawiany dla każdego wejścia. Moduł instalowany powinien być w obudowie IP66 zapewniającej szczelność przed wpływem czynników zewnętrznych tj. woda czy kurz.

7.13 Moduł przekaźnikowy

Projektowany moduł zawiera cztery przekaźniki bezpotencjałowe, każdy z zestykiem przełączanym o programowanej pozycji „fail-safe”. Moduł instalowany powinien być w obudowie IP66 zapewniającej szczelność przed wpływem czynników zewnętrznych tj. woda czy kurz.

7.14 System zasysania dymu

Do wczesnego wykrycia pożaru w szybie windowym, projektuje się zastosowanie systemu zasysania dymu. W skład systemu zasysania dymu wchodzi centrala ASD 535 lub równoważna wraz z detektorem, wyposażona w filtr przeciwpylowy oraz rury zasysające, w której wykonuje się w odpowiednich odległościach od siebie otwory zasysające o odpowiednio dobranej średnicy. W każdej centrali zasysania dymu należy zainstalować odpowiedni moduł pozwalający centrali na pracę w pętli dozoru systemu SAP. Zasilanie central zasysania dymu należy zapewnić z zasilacza buforowego 24V o nominalnym prądzie wyjściowym 3A z zainstalowanymi w nim dwoma akumulatorami 40 Ah.

7.15 Pętla dozoru

W celu połączenia elementów linii dozoru tj. czujki, moduły wejścia/wyjścia oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych, projektuje się przewód niepalny **HTKSHekw 1x2x0,8** o gwarantowanym

czasie działania w czasie pożaru wynoszącym 90 minut (cecha PH90). Dodatkowy ekran ekranujący przewody, chroni je przed negatywnym wpływem zakłóceń wprowadzanych przez pole elektromagnetyczne.

Pętlę dozorową należy prowadzić zgodnie z rysunkami technicznymi dołączonymi do niniejszego projektu.

7.16 Zasilanie centrali SSP oraz systemu zasysania dymu

Do podłączenia zasilania 230 V AC dla centrali SSP projektuje się przewód niepalny HDG's o gwarantowanym czasie działania w czasie pożaru wynoszącym 90 minut (cecha PH90). Minimalny przekrój przewodu to 3x2,5 mm. Zasilanie awaryjne realizowane będzie dzięki wbudowanym akumulatorom 2x44Ah.

Do zasilenia central systemu zasysania dymu należy między centralą, a zasilaczem buforowym poprowadzić przewód HDGs 3x1,5. Do nadzorowania stanu pracy zasilacza buforowego należy pomiędzy zasilaczem, a modulem poprowadzić przewód HTKSHekw 1x2x0,8

7.17 Pozostałe

Przewody powinny być układane:

- Na korytach/drabinkach kablowych teletechnicznych w wydzielonych przegrodach stosując mocowania zapewniające prawidłową pracę przewodu przez okres co najmniej 30 minut w warunkach pożaru.
- Bezpośrednio na stropie przy pomocy certyfikowanych uchwytów metalowych w odległościach nie większych niż 30 cm, zapewniając prawidłową pracę przewodu przez okres co najmniej 30 minut w warunkach pożaru.
- W przypadku prowadzenia instalacji w przestrzeni między stropowej należy zapewnić swobody dostęp do zamontowanych w tych przestrzeniach elementów.
- Przejścia między stropami wykonywać w miejscach zaznaczonych na rysunkach technicznych dołączonych do niniejszego opracowania.
- Przejścia między granicami stref pożarowych zabezpieczyć uszczelnieniem nie gorszym niż klasa odporności ściany.
- Łączenie przewodów zapewniających ciągłość dostarczenia energii należy wykonywać w certyfikowanych puszkach montażowych zawierających ceramiczne kostki połączeniowe.

Zestawienie podstawowych elementów systemu.

Lp.	Nazwa	jm	Ilość
	System Sygnalizacji Pożaru (SSP)		
1	Akumulator 12V 44Ah	szt	2
2	Akumulator 40Ah 12V	szt	2
3	Centrala modułowa z wycięciem na pole obsługi i wbudowaną drukarką protokolującą	szt	1
4	Centrala systemu zasysania - 1 rurowa (bez detektora)	szt	2
5	Czujka multisensorowa	szt	362
6	Detektor dymu	szt	2
7	Element filtrowania pyłu duży D=25mm	szt	2
8	Gniazdo czujki do sufitów podwieszanych	szt	178
9	Gniazdo czujki natynkowe	szt	184
10	Karta pamięci SD	szt	1
11	Karta rozszerzeń 2 pętli dozorowych	szt	3

12	Karta sieciowa LAN	szt	1
13	Kaseta światłowodowa z przykrywką i osłonami spawów	szt	2
14	Klips otworu zasysającego d=3,5 mm czerwony PA	szt	8
15	Klips otworu zasysającego d=4,5 mm czerwony PA	szt	2
16	Kołki rozporowe plastikowe	szt	135
17	Kołki rozporowe z wkrętem i podkładką	szt	4
18	Kotwa gwoździowa 6x40 klinowa	szt	6660
19	Łuk 90 stopni D=25mm PVC	szt	8
20	Maskownica wolnych slotów	szt	4
21	Moduł pętlowy	szt	2
22	Moduł przekaźnikowy (4 wyjścia)	szt	32
23	Moduł wejścia (4 wejścia)	szt	6
24	Moduł wejścia/wyjścia (3 wejścia/1 wyjście)	szt	12
25	Moduł wejścia/wyjścia (4 wejścia/2 wyjścia)	szt	3
26	Mufa D=25 mm PVC	szt	12
27	Nypel wielostopniowy	szt	265
28	Obudowa IP66	szt	18
29	Obudowa IP66 modułu 4 wyjść lub modułu 2 wyjścia/4 wejścia	szt	35
30	Opaska mocująca bezhalogenowa	szt	42
31	Pigtail multimode 50/125 2m	szt	8
32	Płyn poślizgowy	dm3	0,125
33	Przewód HDGs 3x1,5	m	52
34	Przewód HTKSHekw 1x2x0,8	m	2184
35	Redundantna karta sieciowa/światłowodowa wielomodowa	szt	2
36	Ręczny ostrzegacz pożarowy (natynkowy)	szt	15
37	Rura zasysająca D=25 mm, l=5m, PVC	szt	10
38	Światłowód zbrojony 4 włóknowy, spełniający E90, 4G 50/125 OM2, SLA-5-01x04-ZRH-D, niepalny	km	0,25
39	Uchwyt kabla ogniodopornego	szt	6660
40	Uszczelnienie przeciwogniowe	szt	20
41	Wewnętrzne pole obsługi	szt	1
42	Wskaźnik zadziałania (elektronika)	szt	184
43	Wskaźnik zadziałania (obudowa)	szt	184
44	Zasilacz buforowy 24V	szt	1
45	Zaślepka D=25mm PVC	szt	2

8 Dźwiękowy System Ostrzegawczy (DSO)

8.1 Część ogólna

8.1.1 Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- Materiałów udostępnionych przez inwestora
- Ustaleń poczynionych z Inwestorem oraz Użytkownikiem
- Aktualnych podkładów budowlanych obiektu

Polskie normy:

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA SPRAW WEWNĘTRZNYCH I ADMINISTRACJI z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563)
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690)
- PN-EN 60849:2001 Dźwiękowe systemy ostrzegawcze
- PN-EN 54-1:1998 System sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie.

8.1.2 Opis obiektu

Projekt obejmuje przebudowywany, rozbudowywany i nadbudowywany ze zmianą sposobu użytkowania Budynek WSU, przeznaczony na potrzeby Zespołu Inkubatorów Technologicznych (ZIT) Kieleckiego Parku Technologicznego.

Powierzchnia, wysokość i liczba kondygnacji:

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| • Powierzchnia zabudowy | 12406 m ² |
| • Powierzchnia wewnętrzna | ok. 5000 m ² |
| • Wysokość | ok. 19.2 m |
| • Kondygnacje nadziemne | 4 |
| • Kondygnacje podziemne | 1 |

Kategoria zagrożenia ludzi, przewidywana liczba osób na każdej kondygnacji i w poszczególnych pomieszczeniach:

- ZL I i ZL II
- W budynku występuje pomieszczenie przewidziane na ponad 50 osób tj.: sala audytoryjna 300 m² na 2 piętrze.

Ocena zagrożenia wybuchem:

- Nie występuje

8.1.3 Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje:

- Integrację / dostosowanie do współpracy z systemem sygnalizacji pożarowej SSP
- Zasilanie systemu DSO
- Instalację szafy nagłośnienia
- Montaż centrali DSO

- Montaż wzmacniaczy systemu
- Montaż poszczególnych modułów w ramach
- Montaż zasilania awaryjnego
- Montaż mikrofonowego panelu ewakuacyjnego
- Instalację linii głośnikowych i montaż głośników
- Konfigurację centrali DSO
- Pomiary elektryczne i akustyczne

Uwaga:

Projekt nie obejmuje prac, które w jakikolwiek sposób naruszałby elementy konstrukcji budynku.

Instalacja Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego zaliczana jest do instalacji niskoprądowych (system „24V” i „100V”) za wyjątkiem zasilania szafy teletechnicznej.

8.1.4 Scenariusz pożarowy

W związku z brakiem scenariusza pożarowego rozwoju wydarzeń na wypadek pożaru (scenariusza pożarowego) przyjęto, że projektowany system będzie realizował następujące funkcje:

- W przypadku zweryfikowanego alarmu z Systemu Sygnalizacji Pożarowej (alarm II stopnia) system automatycznie rozpocznie ewakuację budynku poprzez:
 - Uruchomienie odpowiednich komunikatów ewakuacyjnych w zagrożonej / zagrożonych strefach oraz jednocześnie na kondygnacji zagrożonego budynku, a także na drodze ewakuacji z zagrożonej strefy. Komunikaty ewakuacyjne zmobilizują przebywających w danej strefie alarmowej do natychmiastowego opuszczenia budynku.
 - Uruchomienie odpowiednich komunikatów alarmowych do stref bezpośrednio przyległych do zagrożonej strefy. Komunikaty alarmowe mobilizują ludzi przebywających w strefach alarmowych sąsiadujących ze strefą ewakuowaną w stan gotowości, bez rozpoczynania ewakuacji.
 - Przejęcie kontroli nad systemem przez funkcjonariusza Państwowej Straży Pożarnej, który będzie nadawał komunikaty słowne przez mikrofonowy panel ewakuacyjny do wszystkich lub do dowolnej strefy alarmowej.

8.2 Założenia projektowe

8.2.1 Zakres ochrony

Zakres ochrony projektowanego systemu odpowiada kategorii I i II, tj. wszystkie pomieszczenia (poza obszarami wyłączonymi z alarmowania) są objęte instalacją DSO.

Obszary wyłączone z alarmowania:

- Pomieszczenia bez obecności ludzi
- Niewielkie pomieszczenia gospodarczo – techniczne, w których przewiduje się sporadyczne przebywanie ludzi w bardzo krótkim czasie (zsypy, pomieszczenia techniczne, magazynki, itp.)
- Niewielkie pomieszczenia „przejściowe”, w których przebywanie ludzi ograniczone jest tylko do czasu potrzebnego na ich przejście do pomieszczeń objętych alarmowaniem.

8.2.2 Podział na strefy alarmowe

Dla obiektu przyjęto podział na 10 odrębnych, niezależnych stref alarmowych.

Strefa	Poziom
Strefa nr 1	Przyziemie – przedszkole
Strefa nr 2	Przyziemie
Strefa nr 3	Parter – przedszkole
Strefa nr 4	Parter
Strefa nr 5	Piętro +1
Strefa nr 6	Piętro +2
Strefa nr 7	Piętro +3
Strefa nr 8	Klatka schodowa – przedszkole
Strefa nr 9	Klatka schodowa nr 1
Strefa nr 10	Klatka schodowa nr 2

W rozpatrywanym obiekcie strefy alarmowe odpowiadają strefom głośnikowym. Wszystkie strefy pożarowe posiadają dwie niezależne linie głośnikowe podłączone do wzmacniaczy.

8.2.3 Poziom ciśnienia akustycznego

W obiekcie przewiduje się minimalny poziom ciśnienia akustycznego przy 2 kHz i 4 kHz równy 65 dB.

Maksymalny poziom dźwięku nie może przekraczać 120 dBA (w płaszczyźnie odsłuchu).

8.2.4 Certyfikaty

Wszystkie urządzenia zastosowane w systemie DSO posiadają aktualne certyfikaty Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony przeciwpożarowej.

8.2.5 Rozwiązania zamienne

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań zamiennych. Wszystkie zastosowane urządzenia w rozwiązaniu zamiennym muszą mieć aktualny certyfikat dopuszczający do stosowania w ochronie przeciwpożarowej. Zgodnie z wytycznymi Centrum Naukowo – Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej w Józefowie (CNBOP) dot. Instalowania Dźwiękowych Systemów Ostrzegawczych. Dopuszcza się w systemie jednego producenta (dostawcy) zastosowanie głośników innego producenta (dostawcy) pod warunkiem przedstawienia:

- Aktualnych certyfikatów na zaproponowane urządzenia.
- Oświadczenia każdego z producentów o możliwości zastosowania tych urządzeń w jednym systemie.
- Oświadczenie CNBOP o możliwości zastosowania tych urządzeń w jednym systemie.

Za rozwiązanie zastępcze uznaje się Dźwiękowy System Ostrzegawczy posiadający funkcjonalność określoną w niniejszym projekcie. Wymagania co do parametrów technicznych rozwiązania zamiennego:

- Wzmacniacze mocy.
- Zintegrowane zasilanie rezerwowe „firmowe”.
- Wykrywanie / identyfikacja uszkodzenia linii:
 - Przerwa
 - Zwarcie
 - Doziemienie
- Ilość jednocześnie emitowanych komunikatów w trybie alarmowym nie mniejsza niż 4 komunikaty.
- Głośniki zamienne muszą mieć parametry co najmniej równe tym zaproponowanym w projekcie, w szczególności są to:
 - Napięcie pracy
 - Moc znamionowa
 - Skuteczność (SPL 1W/1m)
 - Efektywne pasmo przenoszenia
 - Kąt promieniowania dla 1/4kHz (-6dB)
- Wszystkie głośniki zastosowane w toaletach, łazienkach, pralniach, suszarniach oraz w pomieszczeniach o dużej wilgotności muszą posiadać kategorię środowiskową pracy „C” – klasa C. Informacja o kategorii środowiskowej powinna być zawarta w certyfikacie. Głośniki o klasie C zostały opisane na rysunkach jako łazienkowe.
- Zachowanie ilości linii głośnikowych oraz stref alarmowych wraz z zaprojektowanym sposobem nagłaśniania i automatycznego prowadzenia ewakuacji.
- Ilość wzmacniaczy odpowiednia do zaprojektowanej ilości linii głośnikowych oraz sposobu działania systemu.
- Zapewnienie odpowiedniej ilości wzmacniaczy rezerwowych (1 wzmacniacz rezerwowy na 10 wzmacniaczy podstawowych oraz co najmniej 1 wzmacniacz rezerwowy w szafie rack)
- Zapewnienie odpowiedniej ilości zasilaczy rezerwowych (w stosunku do mocy pobieranej przez system) oraz odpowiedniej wielkości pojemności baterii (zapewnienie zaprojektowanych czasów pracy na zasilaniu awaryjnym)
- Zastosowany system kablowy linii głośnikowych (przewody + mocowanie) powinien zapewnić 90 minutowe podtrzymanie funkcji w warunkach pożaru.

Dla udokumentowania spełnienia wymagań dot. Parametrów technicznych rozwiązania zamiennego należy przedstawić certyfikaty, karty katalogowe, dane techniczno ruchowe (DTR) oraz stosowne oświadczenia producentów i dostawców urządzeń oraz właściwe atesty, certyfikaty i deklaracje.

8.2.6 Charakterystyka obiektu

Obiekt składa się z 1 budynku, z 4 kondygnacjami nadziemnymi oraz 1 podziemną. Komunikacja pionowa w budynku jest zapewniona przez 3 klatki schodowe:

- Klatka schodowa – przedszkole
- Klatka schodowa nr 1
- Klatka schodowa nr 2

Oraz 1 dźwig osobowy:

- Winda 1

W obiekcie nie występują pomieszczenia oraz strefy zakwalifikowane do zagrożonych wybuchem.

Obiekt wyposażony będzie w:

- Instalację wodno – kanalizacyjną
- Instalację elektryczną i teletechniczną
- System Sygnalizacji Pożarowej
- Instalacja oddymiania klatek schodowych
- Główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu

8.2.7 Wymagania funkcjonalne systemu DSO

Projektowany Dźwiękowy System Ostrzegawczy spełnia następujące kryteria:

- W momencie przyjęcia alarmu system powinien przerwać realizację jakichkolwiek funkcji nie związanych z ostrzeganiem.
- System będzie zdolny do rozgłaszania w ciągu 10 s po włączeniu zasilania.
- System będzie zdolny do rozgłaszania w ciągu 3 s od zaistnienia stanu zagrożenia.
- System będzie zdolny do rozgłaszania nadawanego sygnału ostrzegawczego przez operatora lub automatycznie po otrzymaniu sygnału z Systemu Sygnalizacji Pożarowej.
- System będzie zdolny do jednoczesnego nadawania sygnałów ostrzegawczych i komunikatów słownych do jednego lub kilku obszarów jednocześnie.
- Uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie będzie powodować całkowitej utraty obszaru pokrycia.
- W przestrzeniach, w których są zastosowane podwójne linie głośnikowe należy zapewnić warunki prawidłowej zrozumiałości przekazywanego komunikatu w przypadku uszkodzenia jednej linii.
- Sygnał ostrzegawczy oraz komunikat słowny powinny być nadawane kolejno bez przerwy aż do zmiany zgodnej z procedurą ewakuacji lub ręcznego wyciszenia.
- Komunikaty muszą być jasne, krótkie i niedwuznaczne oraz nadawane w języku polskim.

8.2.8 Wymagania dla pomieszczenia Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

Pomieszczenie Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego, w którym znajduje się CDSO powinno spełniać następujące warunki:

- Dostęp do DSO powinien być ograniczony tylko dla autoryzowanego personelu.
- W przypadku, gdy CDSO nie może być zainstalowane w zabezpieczonej strefie, powinna być umieszczona w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu, natomiast konsola z mikrofonem strażaka powinna być połączona z CDSO za pośrednictwem przewodów zapewniających ciągłość obwodu w warunkach pożaru. Ważnym jest, aby odległość między modułami wykonawczymi SAP a CDSO nie przekraczała kilku - kilkunastu metrów. Wynika to z określonej odporności wejść CDSO na zakłócenia elektromagnetyczne.
- Natężenie światła w pomieszczeniu powinno być zawarte w przedziale od 100lux do 500lux.
- Oświetlenie awaryjne powinno być wystarczające, aby użytkować wyposażenie w przypadku braku zasilania.
- Zaleca się, aby pomieszczenie było klimatyzowane. Warunki klimatyczne powinny spełniać wymagania:
 - Temperatura dopuszczalna: od -5°C do +40°C
 - Zaleca się, aby temperatura nie przekraczała: +25°C
 - Wilgotność względna: od 25% do 90%
 - Ciśnienie powietrza: od 86kPa do 106kPa
- Ilość mocy zamienianej na ciepło przez elementy centrali systemu DSO oraz w/w. zalecane warunki klimatyczne, powinny być podstawą do zaprojektowania systemu klimatyzacji dla pomieszczeń, w których będzie znajdować się CDSO. Zamontowany klimatyzator powinien posiadać niezbędną rezerwę na wypadek okresów letnich. Dobór klimatyzatora jest poza zakresem niniejszego opracowania.
- Powinna być zapewniona odpowiednia ilość miejsca w pobliżu przedniej płyty CDSO w celu umożliwienia dokonywania wymaganych manipulacji.
- Wysokość montażu urządzeń kontrolnych i wskazujących CDSO powinna umożliwić ich prawidłową obsługę.

Poziom tła w pomieszczeniu, w którym znajduje się konsola z mikrofonem strażaka nie powinien przekraczać 40dB.

8.3 Opis Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

Dźwiękowy System Ostrzegawczy projektuje się dla zapewnienia bezpieczeństwa w budynku, którego głównym zadaniem będzie przeprowadzanie sprawnych akcji ewakuacyjnych w sytuacji zagrożenia np. pożarowego. Projektowany system jest przewodowym systemem rozgłaszania komunikatów alarmowych, wykorzystywanym w sytuacjach zagrożenia do szybkiej i uporządkowanej ewakuacji osób znajdujących się na zagrożonych obszarach, bądź do innego zorganizowanego działania. Do celów alarmowych system wykorzystuje sygnały tonowe oraz głosowe komunikaty alarmowe. System pracuje w technice 100V i umożliwia podłączenie do jednej linii głośnikowej, takiej liczby głośników, aby ich sumaryczna moc nie przekraczała mocy znamionowej wzmacniacza. System umożliwia nadawanie komunikatów do wybranych stref, grupy stref lub do wszystkich stref jednocześnie. System może zarządzać równocześnie 27 kanałami dźwięku wysokiej jakości kierowanymi do różnych stref. System może być sterowany ręcznie z mikrofonowego pulpitu ewakuacyjnego z możliwością nadawania komunikatu do pojedynczych stref oraz wszystkich stref

jednocześnie. Sterowanie ręczne umożliwia odtwarzanie komunikatu zapisanego w pamięci systemu oraz przekazywanie komunikatów wypowiadanych do mikrofonu pulpitu ewakuacyjnego. System może pracować w trybie automatycznym – sterowanie z systemu wykrywania zagrożeń. Posiada układy monitorowania pracy zainstalowanych modułów i zgodnie z normą PN-EN 60849 sygnalizuje wszystkie uszkodzenia od cewki mikrofonu poprzez wzmacniacze mocy, zasilanie rezerwowe aż do głośników.

Obsługa centrali może być wykonywana z różnych, ustalonych poziomów dostępu. Dla potrzeb czynności obsługowych wykorzystuje się:

- I poziom dostępu (dostęp bezpośredni) – pulpit mikrofonowy oraz mikrofon strażaka.
- II poziom dostępu (klucz do drzwi szafy teletechnicznej)
- III poziom dostępu (serwisowy)

Bezpośrednia obsługa Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego odbywa się przy pomocy pulpitu mikrofonowego. Treść komunikatu będzie zgodna z wytycznymi CNBOP – odpowiednia do zaistniałej sytuacji. W dalszej części opracowania podano proponowane teksty komunikatów zapisywanych do pamięci CDSO i odtwarzanych przez system automatycznie lub ręcznie. System DSO służy również do nagłośnienia niezwiązanego z funkcją ewakuacyjną. W trybie Public Address, zaprojektowany system umożliwia:

- Przekazywanie komunikatów słownych niezwiązanych z ewakuacją.

Tryb pracy PA (Public Address) jest podrzędny w stosunku do pracy związanej z ewakuacją.

8.3.1 Lokalizacji centrali DSO oraz wyniesionego mikrofonu strażaka z pulpitem ewakuacyjnym

Lokalizację centrali DSO wraz z mikrofonem ewakuacyjnym zaprojektowano w pomieszczeniu technicznym, zlokalizowanym w przyziemiu, numer 0.27a.

Pomieszczenie powinno spełniać następujące wymagania:

- Dostęp do DSO powinien być ograniczony tylko dla autoryzowanego personelu.
- Poziom tła dźwiękowego pomieszczenia centrali DSO nie powinien przekraczać 40dB.
- W pobliżu nie powinno być źródeł zakłóceń elektromagnetycznych.
- Pomieszczenie powinno być nadzorowane czujkami dymu.

Zaprojektowany zostały dwa wyniesione mikrofony strażaka z zasilaniem zapewniającym podtrzymanie napięcia wyjściowego po zaniku zasilania sieciowego przez 24 godziny w dozorze, oraz dodatkowo przez pół godziny w stanie alarmu, które zlokalizowane będą w pomieszczeniu portierni na parterze budynku KPT2 oraz w pomieszczeniu ochrony mieszczącym się w budynku KPT1. Połączenie wyniesionych mikrofonów strażaka będzie zrealizowane za pomocą światłowodu szklanego, niepalnego E90.

Pomieszczenie powinno spełniać następujące wymagania:

- Dostęp do DSO powinien być ograniczony tylko dla autoryzowanego personelu.
- Poziom tła dźwiękowego pomieszczenia centrali DSO nie powinien przekraczać 40dB.
- W pobliżu nie powinno być źródeł zakłóceń elektromagnetycznych.

Pomieszczenie powinno być nadzorowane czujkami dymu.

8.3.2 Opis Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

Dźwiękowy System Ostrzegawczy zaprojektowano w oparciu o system uznanej firmy posiadający certyfikat CNBOP nr 2232/2006.

Centrala DSO wraz z zasilaniem awaryjnym zostanie zainstalowana w szafie typu RACK 19" w wykonaniu specjalnym, w pomieszczeniu technicznym, zlokalizowanym w przyziemiu, numer 0.27a.

W przypadku awarii zasilania podstawowego 230V/400V AC, system przełącza się automatycznie na zasilanie rezerwowe. Zasilanie rezerwowe zapewnia poprawną pracę systemu przez 24 godziny w stanie normalnym, a następnie przez 30 minut w stanie alarmowym. W skład systemu wchodzi:

Podstawowa konfiguracja sieciowego systemu nagłośnieniowego zawiera:

- Sterownik sieciowy, który steruje i nadzoruje pracę całego systemu.
- Stacje wywoławcze, za pośrednictwem których można realizować określone funkcje systemu.
- Zestaw komunikatów cyfrowych, zapisanych w pamięci sterownika sieciowego, których odtwarzanie można zapoczątkować za pośrednictwem stacji wywoławczych lub wejść sterujących.
- Odpowiedni zestaw wzmacniaczy mocy, do których możliwe jest dołączenie linii głośnikowych: 100V, 70V, 50V.
- Otwarty interfejs systemowy, który umożliwia dołączenie systemów zewnętrznych i wymianę z nimi informacji o aktualnym stanie systemu nagłośnieniowego.

8.4 Specyfikacja urządzeń wchodzących w skład Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

8.4.1 Kontroler sieciowy

Kontroler sieciowy jest sercem systemu nagłośnieniowego. Moduł sterownika jest w stanie sterować połączeniami 28 kanałów audio, generować raporty o awariach systemu i nadzorować jego pracę. Wejściowe sygnały audio (wywołania) mogą pochodzić ze stacji wywoławczych, źródeł tła muzycznego i lokalnych wejść audio. Moduł sterownika może zostać skonfigurowany za pośrednictwem komputera PC w sposób umożliwiający mu zarządzanie nawet najbardziej złożonym systemem nagłośnieniowym.

Sterownik sieciowy, zgodnie z wymogami certyfikatu CNBOP musi być zainstalowany w szafie typu RACK 19" z zasilaczem awaryjnym. Moduł sterownika jest wyposażony w następujące elementy:

- 4 wejścia analogowe sygnału audio, które można skonfigurować jako wejścia liniowe lub mikrofonowe. Pozostałe dwa są wejściami liniowymi
- 8 programowalnych, nadzorowanych wejść sterujących. Wejścia te mogą realizować dowolne funkcje systemowe oraz mieć przypisany dowolny poziom priorytetu
- 4 liniowe wejścia analogowe sygnału audio
- Programowalne wyjścia sterujące, sygnalizujące dowolną zmianę w stanie systemu
- Sterownik sieciowy ma możliwość zasilania maks. 61 węzłów w nadmiarowej pętli sieciowej. Moduł jest zasilany z impulsowego zasilacza sieciowego
- Sterownik sieciowy może obsługiwać nadmiarowe okablowanie sieciowe
- Sterownik sieciowy może obsługiwać 256 poziomów priorytetów i 1024 strefy nagłośnieniowe
- Zapytania o informacje dotyczące stanu / awarii wykonuje się za pośrednictwem wyświetlacza i pokrętła umieszczonego na płycie przedniej modułu. Płyta przednia modułu jest wyposażona w wyświetlacz LCD 2 x 16 znaków i pokrętło umożliwiające poruszanie się po zestawie menu
- Sterownik sieciowy posiada pamięć ostatnich 99 komunikatów o błędach systemowych
- Sterownik sieciowy posiada slot do montażu karty pamięci typu flash, która jest dostępna w handlu i służy do przechowywania zapisanych komunikatów cyfrowych. Użytkownik ma możliwość doboru wielkości pamięci na karcie zgodnie z jego wymaganiami. Standardowo sterownik jest dostarczany z kartą pamięci 16 MB, co odpowiada około 5 minutom nagranych komunikatów. Sterownik umożliwia jednocześnie odtwarzanie 4 komunikatów cyfrowych. Komunikaty mogą być również odtwarzane automatycznie zgodnie z ustalonym harmonogramem. Informacje o stanie pamięci i komunikatach są wyświetlane na wyświetlaczu. Komunikaty cyfrowe zapisane w postaci plików.wav mogą być przesyłane do sterownika z komputera PC za pośrednictwem sieci Ethernet
- Sterownik sieciowy monitoruje aktualny stan wszystkich elementów systemu i sygnalizuje wszelkie zmiany
- Sterownik sieciowy nadzoruje poprawność działania kapsuł mikrofonowych stacji wywoławczych i sygnalizuje wszelkie awarie
- Okablowanie zewnętrzne dołączone do wyjścia sterującego jest kontrolowane pod względem występowania zwarć i rozwarć
- Definicje sygnałów przywoławczych i alarmowych są przechowywane w sterowniku sieciowym. Dostęp do tych sygnałów jest możliwy za pośrednictwem dowolnej stacji wywoławczej lub wejść sterujących (po odpowiednim skonfigurowaniu) i są one wykorzystywane przy emisji wywołań i alarmów
- Sterownik sieciowy jest wyposażony w zegar czasu rzeczywistego, który może być synchronizowany przy wykorzystaniu jednego z wejść sterujących
- Sterownik sieciowy realizuje szereg funkcji cyfrowego przetwarzania wejściowych i wyjściowych sygnałów audio. Parametry korekcji charakterystyki, ogranicznika i wzmacniacza ustala się za pośrednictwem oprogramowania konfiguracyjnego
- Sterownik wyposażony jest w łącze szeregowe RS-232 do dołączania komputera PC lub urządzeń / systemów zewnętrznych
- Sterownik wyposażony jest w łącze Ethernet do dołączania komputera PC lub urządzeń / systemów zewnętrznych oraz łączenia ze sobą sterowników sieciowych
- Sterownik wyposażony jest w 2 złącza sieci systemowej.

Sterownik wyposażony jest w głośnik wewnętrzny dla monitorowania sygnałów audio na wejściach i wyjściach.

8.4.2 Interfejs wielokanałowy

Moduł jest przeznaczony do pracy w systemach nagłośnieniowych oraz dźwiękowych systemach ostrzegawczych. Interfejs wielokanałowy posiada 16 konfigurowalnych kanałów wyjściowych (14 wyjść głównych oraz 2 wyjścia rezerwowe). Urządzenie dostarcza sygnał audio do wzmacniaczy podstawowych i w pełni nimi steruje. Moduł umożliwia nadzór nad poprawnością działania własną oraz dołączonego podstawowego wzmacniacza, a wszystkie komunikaty o awariach przesyła do sterownika sieciowego.

Urządzenie posiada 16 kanałów audio do obsługi maks. 14 wzmacniaczy głównych oraz 2 wzmacniaczy rezerwowych. Kanały można przyporządkować za pomocą niemiksującej krosownicy 28 kanałów dostępnych w systemie. Urządzenie posiada 32 wejścia sterujące oraz 16 wyjść sterujących. Interfejs zapewnia nadzór nad poprawnością działania własnej pracy oraz dołączonych wzmacniaczy i może uruchamiać wzmacniacz rezerwowy, który zastąpi wzmacniacz sygnalizujący awarię. Posiada złącza przelotowe wejść i wyjść sterujących i obsługuje bezpieczny tryb awaryjny, w którym wywołania alarmowe są przesyłane nawet w przypadku uszkodzenia interfejsu. Sterownik systemu nadzoru wielu linii głośnikowych i głośników jest elementem standardowym. Interfejs może zostać skonfigurowany do przełączania nadmiarowych grup A/B lub do obsługi okablowania dołączonych wzmacniaczy podstawowych w postaci pętli klasy A. Wszystkie czynności konfiguracyjne wykonuje się na drodze programowej z wykorzystaniem sieci systemowej.

8.4.3 Rozdzielacz sieciowy

Rozdzielacz sieciowy jest używany do tworzenia dwóch odgałęzień od głównego biegu magistrali. Rozdzielacz może wykorzystywać zewnętrzny zasilacz sieciowy lub może być zasilany ze sterownika sieciowego. Urządzenie automatycznie przełącza się na zasilanie z zasilacza zewnętrznego w chwili jego dołączenia, co ogranicza pobór mocy ze sterownika. Rozdzielacz sieciowy może również działać jako wzmacniacz, efektywnie zwiększając długość głównej magistrali sieciowej o 50m.

Rozdzielacz włącza moduły dołączone do odgałęzień sieci głównej, lecz nie zapewnia nadmiarowości pętli głównej. Maksymalny prąd dostarczany przez każdy z odczepów jest ustalany oddzielnie. Zasilanie zewnętrzne z lokalnego zasilacza może być wykorzystywane wyłącznie do zasilania urządzeń w magistrali głównej. Rozdzielacz sieciowy posiada 2 wskaźniki LED do celów diagnostycznych.

8.4.4 Interfejs światłowodowy

Urządzenie służy do łączenia odcinków sieci wykonanych ze światłowodu. Obsługują nadmiarową topologię sieciową. Ich zastosowanie jest konieczne ponieważ światłowód szklany może przekazywać sygnały na wiele większe odległości niż światłowód plastikowy. Każda konwersja na światłowód szklany musi być powtórzona w drugą stronę na światłowód plastikowy przed podłączeniem innych urządzeń. Interfejsy światłowodowe zawsze stosujemy parami. Każdy interfejs może wykorzystywać zewnętrzny zasilacz sieciowy 48VDC do zasilania swoich obwodów oraz do

zasilania oddalonej części sieci systemowej. Jeśli nie dołączono zewnętrznego zasilania sieciowego, interfejs korzysta z zasilania dostarczanego przez sieć systemową ze sterownika sieciowego. Interfejs wyposażony jest w dwa wejścia sterujące. Mogą one być wykorzystane do dołączania np. wyjścia sygnalizacji awarii zasilacza zewnętrznego (UPS), co zapewnia monitorowanie zasilania i przekazywanie informacji o ewentualnych awariach do sterownika sieciowego. Posiada dwa wskaźniki LED do celów diagnostycznych.

8.4.5 Wzmacniacz mocy

Głównym zadaniem wzmacniacza mocy jest wzmacnianie sygnałów audio do poziomu umożliwiającego sterowanie głośnikami. Odpowiednia konfiguracja zwór umożliwia wybór napięcia wyjściowego o wartościach 100 V, 70 V i 50 V. Wzmacniacze mocy są wyposażone w wyświetlacz 2 x 16 znaków umożliwiający wyświetlanie informacji o błędach i aktualnym stanie urządzenia. Zgodnie z wymogami certyfikatu CNBOP, wzmacniacz musi być instalowany w szafie typu Rack 19" z zasilaczem awaryjnym. Wzmacniacze mocy są dostępne w następujących konfiguracjach: 1x500W, 2x250W, 4x125W oraz 8x60W. Każda sekcja wzmacniacza jest niezależna od pozostałych.

- Wzmacniacze mocy są wyposażone w wejścia audio o czułości mikrofonowej lub liniowej. Wejścia te są kontrolowane przez Sterownik Sieciowy i nie mogą lokalnie sterować wyjściami wzmacniaczy
- Oprogramowanie konfiguracyjne umożliwia wybór danego wejścia audiowe wzmacniaczu jako wejścia pomiarowego dla automatycznej regulacji głośności w zależności od poziomu tła dźwiękowego
- Programowalne, nadzorowane wejścia sterujące. Wejścia te mogą realizować dowolne funkcje systemowe oraz mieć przypisany dowolny poziom priorytetu
- Wejście sterujące może pracować w kilku trybach: chwilowy, pojedynczy impuls zwarcia lub rozwarcia, przełączany, start i stop przy zwarcu lub rozwarciu. Tryb jest wybierany za pośrednictwem oprogramowania konfiguracyjnego
- Dla każdej sekcji wzmacniacza przewidziano programowalne wyjście sterujące sygnalizujące dowolną zmianę w stanie systemu. Może ono również służyć do sterowania obwodami obejścia regulacji głośności
- Wyświetlacz 2 x 16 znaków i pokrętko sterujące umieszczone na płycie czołowej urządzenia umożliwia odczytywanie informacji o stanie pracy wzmacniacza i dostęp do funkcji monitorujących. Podczas pracy w trybie monitorowania wyświetlacz działa jako miernikysterowania VU. Sygnał audio może być odsłuchiwany za pośrednictwem słuchawek dołączonych do gniazda słuchawkowego we wzmacniaczu. Praca urządzenia pozostaje pod stałym nadzorem i jego aktualny stan oraz wszelkie nieprawidłowości są sygnalizowane sterownikowi sieciowemu
- Konstrukcja wzmacniacza umożliwia jego dołączenie do nadmiarowego okablowania sieciowego poprzez 2złącza sieci systemowej
- Wzmacniacz jest wyposażony w system testowania i przełączania. Przekazniki przełączające są wbudowane wewnątrz wzmacniacza.

8.4.6 Stacja wywoławcza

Stacja wywoławcza służy do emisji wywołań słownych lub zapisanych komunikatów cyfrowych w dowolnych, wcześniej zadeklarowanych, strefach nagłośnieniowych. Można również za jej pośrednictwem wywołać inną funkcję systemową. Stacja wywoławcza jest wyposażona w jeden przycisk funkcyjny (przycisk mikrofonowy) oraz mikrofon. Stacja posiada wbudowane gniazdo zestawu nagłownego. W chwili dołączenia zestawu nagłownego automatycznie zostaje wyciszony mikrofon.

- Stacja wywoławcza jest wyposażona w filtr korekcyjny mowy o częstotliwości odcięcia 300 Hz zwiększający zrozumiałość emitowanych tekstów i zapobiegającemu przesterowaniom w zakresie niskich częstotliwości
- Do podstawowej stacji wywoławczej można dołączyć moduły klawiatury za pośrednictwem łącza szeregowego
- Zasilanie modułów klawiatury pochodzi ze stacji wywoławczej
- Stacja wywoławcza jest wyposażona w regulator głośności sygnału głośnikowego. Regulator wpływa jednocześnie na głośność sygnału w zestawie nagłownym
- Stacja wywoławcza może być zaprogramowana do działania chwilowego po zwarcu styków lub przełączania (włącz / wyłącz) bez powtarzania po zwarcu styków
- Stacji można przyporządkować jeden z 256 poziomów priorytetów
- W stacji odbywa się konwersja analogowego sygnału audio na sygnał cyfrowy
- Stacja jest wyposażona w cyfrowy procesor sygnałowy realizujący funkcje regulacji czułości wejściowej, układu ogranicznika i korektora parametrycznego
- Głośnik odsłuchowy włącza się, gdy dana stacja zapoczątkowuje emisję sygnału gongu lub wcześniej zapisanego komunikatu cyfrowego. Głośnik zostaje automatycznie wyłączony w chwili włączenia mikrofonu
- Stacja jest wyposażona w 2złącza sieci systemowej
- Stacja wywoławcza posiada dwukolorowe diody LED. Diody te są wykorzystywane do sygnalizacji następujących stanów:
 - Dioda LED 1
 - Włączona, świeci na zielono, *zasilanie włączone*
 - Wyłączona, *brak zasilania*
 - Żółta miga, *błąd /awaria w systemie*
 - Żółta świeci stale, *awaria stacji wywoławczej*
 - Żółta wyłączona, *brak awarii*
 - Dioda LED 2 - sygnalizacja stanu stacji
 - Zielona miga, *emisja sygnału gongu lub komunikatu cyfrowego*
 - Zielona świeci stale, *gotowość do pracy (mikrofon włączony)*
 - Zielona wyłączona, *nie jest wykonywana żadna czynność*
 - Dioda LED 3 - sygnalizacja stanu systemu
 - Czerwona świeci, *w systemie emitowany jest komunikat alarmowy*
 - Czerwona wyłączona, *komunikat alarmowy nie jest emitowany*

Żółta włączona, trwa emisja lub zostały zarezerwowane wywołania o niższym priorytecie (do wszystkich lub wybranych stref nagłośnieniowych, które są przypisane do przycisku PTT lub przycisków klawiatury danej stacji wywoławczej)

Żółta miga, trwa emisja lub zostały zarezerwowane wywołania o tym samym priorytecie (do wszystkich lub wybranych stref nagłośnieniowych, które są przypisane do przycisku PTT lub przycisków klawiatury danej stacji wywoławczej, nie są to wywołania alarmowe)

Żółta i czerwona wyłączone, żadna z wybranych lub predefiniowanych stref nie jest zajęta lub zarezerwowana przez system. Nie są emitowane wywołania alarmowe.

8.4.7 Moduł klawiatury wywoławczej

Moduł klawiatury stacji wywoławczej jest przeznaczony do współpracy z podstawową stacją wywoławczą i umożliwia emisję wywołań słownych (live) i komunikatów cyfrowych oraz wykonywanie innych funkcji systemowych w strefach nagłośnieniowych wcześniej przypisanych do danych przycisków. Moduł klawiatury posiada 8 przycisków.

Odpowiednie zaprogramowanie przycisków klawiatury stacji wywoławczej umożliwia realizację następujących funkcji:

- Systemowe funkcje sterujące: ponowny wybór wcześniej wywołanej funkcji, wywołanie słowne (live), skasowanie wybranej funkcji, wyciszenie tła muzycznego, regulacja głośności emisji tła muzycznego, wybór dowolnej funkcji systemowej
- Wybór źródeł sygnału: wybór tła muzycznego, wybór komunikatu cyfrowego, wybór sygnału gongu lub sygnału alarmowego
- Wybór strefy, wybór wyjścia systemowego
- Każdemu przyciskowi klawiatury towarzyszy dwukolorowa dioda LED
- Moduł klawiatury jest wyposażony w złącza wejściowe i wyjściowe do dołączenia łączy szeregowych danych i zasilania
- Obok każdego przycisku znajduje się miejsce na etykietę, na której można opisać funkcję realizowaną przez dany przycisk
- Moduł klawiatury jest zasilany z podstawowej stacji wywoławczej
- Każdy przycisk stacji wywoławczej może realizować następujące funkcje przełączające: działanie chwilowe przy zwarcu styków, przełączanie bez powtórzeń przy zwarcu styków oraz przełączanie bez powtórzeń przy zwarcu styków z działaniem pojedynczym po zwarcu/rozwarciu styków

Przycisk klawiatury może realizować następujące funkcje:

- Strefa lub grupa stref
- Wyjście sterujące
- Komunikat cyfrowy

- Źródło tła muzycznego
- Gong (początek / koniec)
- Wybór kanału
- Ponowny wybór poprzedniej funkcji
- Wyciszenie tła muzycznego
- Regulacja głośności tła muzycznego
- Przycisk mikrofonowy PTT
- Wywołanie makra
- Wyjście audio
- Każdemu przyciskowi modułu klawiatury stacji wywoławczej towarzyszy dwukolorowa dioda LED.

Sygnalizuje ona następujące stany:

Diody LED 1..8

Żółty, świecenie ciągle – *Wybrane zasoby systemowe są zajęte przez wywołanieo niższym priorytecie.*

Żółty, miganie – *Wybrane zasoby systemowe są zajęte przez wywołanieo priorytecie wyższym lub równym.*

Zielony, świecenie ciągle – *Wybrane zasoby systemowe są dostępne i można wykonać wybraną funkcję danej stacji wywoławczej.*

8.4.8 Zestaw nadzoru linii głośnikowej

Do nadzorowania poprawności działania linii głośników końcowych system wykorzystuje linię głośnikową. Zasada działania systemu nadzoru opiera się na kontroli linii głośnikowej za pomocą sygnału pilota 20 kHz.

- Jeden z elementów zestawu nadzoru linii głośnikowej instalowany jest we wzmacniaczu mocy a drugi na końcu linii głośnikowej, za ostatnim głośnikiem. Dzięki temu w systemie nie występują odcinki okablowania niepodlegające nadzorowi
- Nadzór linii głośnikowych nie wymaga dodatkowego okablowania
- Wymagane jest prowadzenie przewodu od głośnika do głośnika
- Generator sygnału testowego instalowany jest we wzmacniaczu mocy. Dzięki temu awaria jednego generatora nie wpływa na system nadzoru innych kanałów wzmacniaczy
- Nadzór linii głośnikowej może zostać włączony lub wyłączony za pośrednictwem oprogramowania konfiguracyjnego
- Zasilanie zestawu nadzoru linii głośnikowej pobierane jest ze wzmacniacza mocy
- Nieograniczona liczba głośników w linii głośnikowej (sumaryczna moc głośników nie może przekroczyć mocy wzmacniacza końcowego).

8.4.9 Głośniki

Głośnik sufitowy

Seria głośników sufitowych charakteryzuje się wysoką jakością, wydajnością i zastosowaniem najnowszych rozwiązań technicznych wykorzystywanych w systemach nagłośnieniowych. Głośniki o mocy 6 W idealnie nadają się do odtwarzania muzyki oraz mowy. Dzięki dużemu kątowi promieniowania dźwięku przy częstotliwości 4 kHz doskonale nadaje się do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych: biurach, szkołach, centrach handlowych.

Głośniki z powrotem mogą być stosowane w Dźwiękowych Systemach Ostrzegawczych, dzięki zgodności z brytyjską normą BS 5839 – 8. Głośnik posiada ceramiczny zespół zacisków, bezpiecznik termiczny oraz okablowanie odporne na wysoką temperaturę.

Głośniki posiadają wbudowane zabezpieczenie eliminujące ryzyko uszkodzenia dołączonego obwodu na skutek pożaru. W ten sposób zachowana zostaje integralność systemu, dzięki której głośniki w innych obszarach można dalej wykorzystywać do informowania o bieżącej sytuacji.

Elementy głośnika sufitowego są bardzo łatwe w instalacji. Głośnik składa się z ramy z modulem sterującym i metalowej osłony ażurowej z wbudowanym światłowodem, transformatora dopasowującego i ceramicznego zespołu zacisków śrubowych. Odczepy na uzwojeniu pierwotnym transformatora dopasowującego 70 V / 100 V umożliwiają ustawienie maksymalnej mocy wyjściowej na wartość znamionową, połowę, ćwiartkę lub jedną ósmą tej mocy.

Głośnik ścienny

Głośnik w obudowie to profesjonalny głośnik w wytrzymałej, a jednocześnie estetycznej obudowie metalowej. Doskonale nadaje się on do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych: w biurach, szkołach, na parkingach, w centrach handlowych. Głośnik jest przeznaczony do stosowania w dźwiękowych systemach ostrzegawczych i spełnia brytyjską normę BS5839 - 8.

Głośnik posiada wbudowane zabezpieczenie, które w przypadku pożaru i zniszczenia głośnika nie dopuszcza do uszkodzenia instalacji, do której został dołączony. W ten sposób zabezpieczona jest poprawność działania systemu jako całości, a co za tym idzie, przez głośniki w innych strefach ludzie mogą być w dalszym ciągu informowani o sytuacji zagrożenia. Głośnik jest wyposażony w ceramiczny zespół zacisków, bezpiecznik termiczny i odporne na wysoką temperaturę okablowanie.

W obudowie głośnikowej umieszczony jest głośnik o wysokiej efektywności charakteryzujący się szerokim pasmem przenoszenia, przez co nadaje się zarówno do odtwarzania mowy jak i muzyki.

Obudowa głośnika jest przystosowana zarówno do montażu powierzchniowego na ścianach, jak i montażu płaskiego we wnękach ścian wykonanych z cegły lub betonu. Tylne części obudowy głośnika umożliwia dopasowanie otworów montażowych lub montaż z wykorzystaniem puszek montażowych. Tylne części obudowy posiada również w górnej części wyznaczone miejsca na otwory do przeprowadzenia kabli połączeniowych. Dla wygody tylna część obudowy jest połączona z przednią osłoną ażurową za pomocą linki, dzięki czemu podczas instalacji osłona może czasowo na niej wisieć.

8.4.10 Mikrofonowy panel ewakuacyjny

Mikrofonowy panel ewakuacyjny (oddalony mikrofon strażaka), z dodatkowymi klawiaturami projektuje się w portierni na parterze budynku KPT2 oraz w pomieszczeniu ochrony mieszczącym się w budynku KPT1. Mikrofonowy panel ewakuacyjny to panel operatora z dynamicznym mikrofonem

wyposażonym w przyciski wyboru stref, przycisk aktywacji mikrofonu oraz kontrolki stanu systemu. Panel posiada 1+24 przycisków wyboru stref dla zaprogramowania wywołań w poszczególnych strefach.

Należy bezwzględnie pamiętać, że 1 z przycisków pulpitu należy zaprogramować jako wywołanie ogólne do wszystkich stref. Pulpit ten należy podłączyć zgodnie z wytycznymi producenta oraz certyfikatem.

Mikrofonowy panel ewakuacyjny z klawiaturami, który znajduje się w portierni na parterze budynku KPT2 oraz w pomieszczeniu ochrony mieszczącym się w budynku KPT1, jest zaprojektowany z zasilaczem zapewniającym podtrzymanie napięcia wyjściowego po zaniku zasilania sieciowego przez 24 godziny w dozorze oraz dodatkowo przez 30 minut w stanie alarmu.

8.4.11 Program konfiguracyjny CDSO

System zostanie skonfigurowany za pomocą programu, graficznego interface'u użytkownika, działającego na PC z systemem operacyjnym Windows. Program pozwala na zmianę ustawień systemu w każdej chwili. PC musi być podłączony do systemu tylko podczas ładowania lub zmiany konfiguracji. Podczas normalnego działania, interakcja z PC nie jest konieczna. W sytuacjach awaryjnych oraz konieczności obsługa posiada możliwość rozgłoszenia komunikatu wykorzystując podstawową stację wywoławczą. Istnieje również możliwość przypisania czynności, które będzie mógł realizować system nagłośnienia automatycznie po naciśnięciu klawisza z klawiatury stacji wywoławczej. System może zapamiętać i wygłosić komunikaty zdefiniowane do rozgłoszenia w czasie zaistnienia określonych sytuacji w budynku.

8.5 Współpraca Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego z Centralą Systemu Sygnalizacji Pożarowej

Centrala DSO zostanie połączona za pośrednictwem uniwersalnego interfejsu z modułami wykonawczymi SAP w celu wyzwalania odpowiednich sygnałów i komunikatów dla poszczególnych stref. Moduły wykonawcze SAP oraz Centrala DSO znajdują się w tym samym pomieszczeniu, 0.27a.

Połączenia należy wykonać zgodnie z Certyfikatem CNBOP, tj. np. przewodem (HTKSHekw 1x2x0,8mm²).

8.6 Podział na strefy nagłośnienia

Podział na strefy głośnikowe zaprojektowano w następujący sposób: po 2 linie głośnikowe na każdej kondygnacji, w każdej strefie pożarowej. W obiekcie zaprojektowano redundantne (podwójne) linie głośnikowe, dzięki czemu uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie spowoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia strefy nagłośnienia.

8.7 Rozmieszczenie oraz montaż głośników

Przyjęte w rozdziale drugim „Założenia projektowe” minimalne poziomy dźwięku dla poszczególnych obszarów projektowania systemu DSO są zgodne z zalecanymi w normie PN-EN 60849 poziomami dźwięku komunikatów w obszarach pokrycia.

Minimalny poziom sygnału dźwiękowego	Pomieszczenia ogólne	65 dBA
	Pomieszczenia handlowe	71 dBA
Maksymalny poziom sygnału dźwiękowego		120 dBA
Różnica pomiędzy poziomem sygnału dźwiękowego a poziomem hałasu	Minimum	6 dBA
	Maksimum	20 dBA

Zgodnie z PN-EN 60849:2001 „Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze” przyjęto następujące kryteria sygnałów w całych obszarach pokrycia tj.:

- Minimalny poziom dźwięku: 65 dBA.
- Słyszalność dźwięku alarmu powyżej szumu tła – stosunek sygnału do szumu od 6 do 20 dBA.
- Maksymalny poziom dźwięku alarmu: 120 dBA.

W pomieszczeniach, w których poziom tła akustycznego jest niski, różnica między poziomem sygnału alarmowego, a poziomem hałasu w pomieszczeniu może przekroczyć 20 dBA.

Poziom natężenia dźwięku w pomieszczeniach, z projektowanym rozmieszczeniem głośników został wyznaczony na podstawie dedykowanego oprogramowania uznanego producenta.

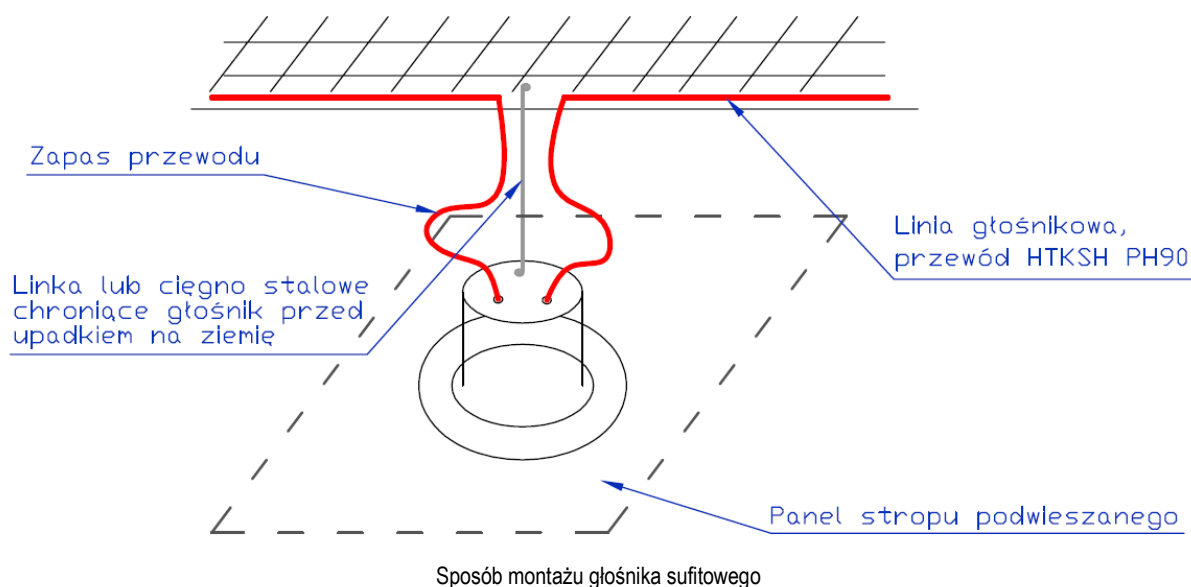
Dobrano dwa rodzaje głośników:

Dla poczekalni, korytarzy i przedsionków w kondygnacjach nadziemnych dobrano głośnik sufitowy o kącie promieniowania przy częstotliwości 4 kHz równym 128° .

Dla pomieszczeń sanitarnych, biurowych oraz klatek schodowych wybrano głośniki w obudowie o kącie promieniowania przy częstotliwości 4 kHz równym 55° .

8.7.1 Montaż głośników

Głośniki pożarowe należy montować zgodnie z instrukcją producenta dostarczoną z każdym głośnikiem. Sufitowe głośniki pożarowe montowane z osłoną ognioodporną montowane w suficie podwieszanym wymagają zastosowania cięgna stalowego w postaci zestawu linki nośnej. Jego stosowanie ma zabezpieczyć kable linii głośnikowej przed zerwaniem w przypadku wypadnięcia głośnika z płyty stropu podwieszanego lub samej płyty z zamocowanym głośnikiem pod wpływem działania wysokiej temperatury. W związku z tym należy zostawić odpowiedni zapas kabla linii głośnikowej, aby głośnik zwisając swobodnie na lince nośnej cięgna nie zerwał kabli linii głośnikowej. W przypadku montażu sufitowego głośnika pożarowego w płycie sufitu podwieszanego o dużej powierzchni, tam gdzie jest to rzeczywiście potrzebne można stosować odciążenie płyty z zastosowaniem elementów mocujących używanych do montażu rusztu sufitu podwieszanego. Sposób montażu jest pokazany poniżej na rysunku:



Wymagana jest linka lub cięgno stalowe o przekroju minimum 2 mm².

W przypadku wystąpienia podczas montażu głośnika kolizji z innymi instalacjami należy zmienić położenie zamocowania głośnika, jednakże należy zwrócić uwagę aby odległość między głośnikami nie przekraczała 6 metrów.

Odległości pomiędzy głośnikami sufitowymi na korytarzach oraz w pomieszczeniach o zwiększonej powierzchni zostały wyznaczone na podstawie dedykowanego oprogramowania uznanego producenta. Projektowane głośniki ścienna w pomieszczeniach użytkowych należy montować zgodnie z projektem, w przypadku wystąpienia kolizji z innymi instalacjami należy zmienić położenie zamocowania głośnika, jednakże należy zwrócić uwagę aby odległość między głośnikiem a podłogą nie była mniejsza niż 2,5 metra.

8.8 Linie głośnikowe

8.8.1 Sposób prowadzenia linii głośnikowych

Zaprojektowany system podtrzymania właściwości przewodów klasy E90. Okablowanie głośników należy wykonać przewodem HTKSH PH90 posiadającym certyfikat CNBOP.

Wymagania linii głośnikowych:

- Montaż okablowania DSO należy prowadzić zgodnie z normami obowiązującymi przy wykonaniu instalacji DSO.
- Przewody należy prowadzić w certyfikowanych korytach kablowych, przeznaczonych do prowadzenia instalacji DSO o odporności ogniowej nie mniejszej niż 90 min.
- Przewody należy montować pojedynczo lub zbiorczo za pomocą atestowanych elementów mocujących (uchwyty, kołki rozporowe) – przeznaczonych do prowadzenia instalacji DSO
- Należy wykonywać mocowania przewodów z uwzględnieniem: element mocujący, co 30 cm – przy okablowaniu poziomym; element mocujący co 40 cm – przy okablowaniu pionowym
- Należy zapewnić łatwy dostęp do okablowania systemu – tak, aby w razie potrzeby, można było dokonywać niezbędnych napraw
- Nie wolno dokonywać łączeń przewodów w miejscach innych niż elementy systemu (głośnik, wzmacniacz). W przypadku konieczności dokonywania łączeń należy stosować certyfikowane puszki łączeniowe.
- Przejścia przez ściany i stropy należy zabezpieczyć masą ogniochronną o odpowiedniej odporności ogniowej
- Każda strefa alarmowa posiada osobny obwód, głośniki połączone są równolegle, kabel prowadzony jest od głośnika do głośnika
- Strefy obejmujące wszystkie poziomy budynku posiadają 2 niezależne linie głośnikowe, które będą podłączone do wzmacniaczy - konfiguracji linii typu A/B - taki sposób prowadzenia i podłączenia linii zapewni odpowiedni poziom redundancji oraz spełnia wymagania normy PN-EN 60849: że uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia
- wszystkie linie sprowadzone są do centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego
- nie wolno łączyć przewodów poza głośnikami i zaprojektowanymi metalowymi puszkami z ceramiczną kostką zaciskową (puszki mocowane tak jak przewody - stalowymi kotwami)
- niedopuszczalne jest lutowanie przewodów linii głośnikowych
- minimalny promień zgięcia przewodu HTKSH PH90 wynosi 10 x średnica

Zaprojektowano natynkowy montaż tras kablowych. Zastosowane przewody (HTKSH PH90) mocowane będą n/t na cegle / betonie przy użyciu stalowych uchwytów oraz stalowych tulejek rozporowych M6 (zakotwienie minimum 40mm) ze stalowymi wkrętami M6, rozmieszczonych w odstępach nie większych niż 30 cm.

Po wykonaniu instalacji i dokonaniu niezbędnych prób i pomiarów ściany i stropy należy doprowadzić do stanu jak sprzed robót instalacyjnych. Ubytki w tynku zakryć warstwą tynku o grubości

min. 5 mm. Prowadzenie linii głośnikowych przedstawione jest na stosownych rysunkach. Trasy kablowe wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w certyfikacie i aneksie do zastosowanych kabli.

8.8.2 Dobór średnicy przewodów głośnikowych

Obliczenia spadków napięć na linii głośnikowej oraz średnicę przewodu obliczono na podstawie dedykowanego oprogramowania uznanego producenta.

Strata na ostatnim głośniku nie może wynosić więcej niż 1 dB, co odpowiada 10% spadkowi napięcia. Stąd maksymalny spadek napięcia może wynieść 10 V (10% z 100V).

Dobrano został przewód HTKSH FE/180PH90 1x2x1,0 mm².

Dobrano przewód spełnia założenia projektowe.

Uwaga:

W przypadku kiedy przekrój kabla jest za duży w stosunku do wejścia w głośnik i nie można dokonać połączenia – należy uwzględnić zastosowanie certyfikowanych puszek łączeniowych w celu zmniejszenia przekroju przewodu

Dopuszcza się zmianę przekrojów przewodów na mniejsze – jeśli po analizie faktycznych tras kablowych, jakie zostaną obrane na etapie instalacji – okaże się, iż spadek napięcia na linii jest dopuszczalny (spadek napięcia na ostatnim głośniku musi być mniejszy od 10%)

Analogicznie – dopuszcza się zmianę przekroju przewodów na większe jeżeli wydłużenie trasy kablowej spowoduje zwiększenie spadku napięcia na linii.

8.8.3 Pionowe odcinki tras linii głośnikowych

Pionowe odcinki tras kablowych z przyziemia do piętra +3 należy wykonać natynkowo w systemie kablowym, tj. na uziemionej stalowej drabinie z odpowiednim osprzętem (np. kotwy stalowe M6/10x60 oraz uchwyty kablowymi).

Tory przesyłowe należy prowadzić korytami kablowymi o odporności ogniowej EI90, w odległości co najmniej 10 cm od innych instalacji elektrycznych, zwłaszcza elektroenergetycznych do 500V.

8.8.4 Poziome odcinki tras linii głośnikowych

Na poziomych trasach kablowych zaprojektowano prowadzenie linii głośnikowych w technologii natynkowej oraz w korytkach kablowych, zgodnie z zasadami montowania systemów kablowych z podtrzymaniem funkcji przewodu w warunkach pożaru. Przy prowadzeniu linii przez ściany i stropy wykorzystać w miarę możliwości istniejące przebiecia przez te elementy. Trasy kablowych nie wolno prowadzić przez przewody kominowe i wentylacyjne oraz przez belki stropowe.

Tory przesyłowe należy prowadzić korytami kablowymi o odporności ogniowej EI90, w odległości co najmniej 10 cm od innych instalacji elektrycznych, zwłaszcza elektroenergetycznych do 500V.

8.9 Dobór wzmacniaczy mocy oraz zasilania rezerwowego

Dobór wzmacniaczy mocy został podyktowany mocami poszczególnych linii głośnikowych. W związku z zaprojektowaniem 10 redundantnych linii głośnikowych, każda o mocy <125W, dobrano 5 wzmacniaczy o mocach: 4 x 125W, 2 x 250W, 1 x 500W. Uwzględniona została również rezerwa mocy na każdym wzmacniaczu w postaci jednego wzmacniacza 1 x 500W.

System DSO musi być wyposażony we własny układ zasilania rezerwowego. Układ taki jest zaopatrzony w baterię akumulatorów. Zasilacz musi spełniać warunki zawarte w wymaganiach dla dźwiękowych systemów ostrzegawczych zamieszczonych w normie PN-EN 60849 punkt 5.6. Wymaganiem podstawowym dla systemu zasilania rezerwowego jest warunek, aby w przypadku, gdy w budynku który nie będzie podlegał ewakuacji, nastąpi uszkodzenie podstawowego źródła zasilania, to rezerwowe źródło zasilania zapewniło działanie systemu co najmniej przez 24h, a system zasilania w trybie alarmowym działał co najmniej przez 30 min. Zasilanie awaryjne zaprojektowano w oparciu o dedykowaną szafę racko wymiarach 800x600 mm (szerokość x głębokość) i wysokości 46 U z panelem wentylacyjnym dachowym z termostatem ustawionej na 100 mm cokole z kółkami, wyposażonej w:

- 2 akumulatory 120 Ah, napięcie baterii akumulatorów 48V
- Zasilacz
- Panel dystrybucji zasilania
- Gniazda zasilania sieciowego

Pozostałe dane techniczne:

- Waga instalacyjna 636 kg
- Prąd nominalny 3 x 15,5 [A], zabezpieczenie na przyłączy w szafie S304C16
- Moc max 9653 [W]

8.10 Opracowanie nadawanych komunikatów

Alarm pożarowy sygnalizowany w CSP spowoduje uruchomienie odpowiednich komunikatów do odpowiednich stref głośnikowych, w związku z tym połączenie pomiędzy systemami DSO i SSP wymaga zapewnienia realizacji następujących funkcji:

- Przekazanie sygnału uruchamiającego transmisję w danej strefie głośnikowej tj. w przypadku wykrycia przez CSP alarmu II stopnia zostanie uruchomiony komunikat o natychmiastowej ewakuacji w danej strefie pożarowej, natomiast na kondygnacjach przyległych zostanie wyemitowany komunikat alarmowy (ostrzegawczy) o przygotowaniu się do ewakuacji.
- Przekazanie informacji do CSP o uszkodzeniu w systemie DSO

- Potwierdzenie realizacji proceduryysterowania systemu DSO – zmiana stanu systemu DSO jest przekazywana do CSP
- Nie wykonanie założonej procedury powinno spowodować wystąpienie alarmu technicznego

W normach dotyczących dźwiękowych systemów ostrzegawczych określono strukturę przekazywanych z ich pośrednictwem komunikatów. Przekaz wiadomości powinien być poprzedzony specjalnym sygnałem zwracającym uwagę słuchaczy. Sygnał ostrzegawczy powinien poprzedzać 0 4 do 10 s pierwszy komunikat słowny. Sygnał ostrzegawczy oraz komunikaty powinny być nadawane kolejno bez przerwy, aż do zmiany zgodnej z procedurą ewakuacji lub do ręcznego wyciszenia.

Struktura transmisji komunikatów zgodnie z normą EN 60849 jest następująca:

Alarm	Sygnał ostrzegawczy	Przerwa	Komunikat nr 1	Komunikat nr 2	Przerwa	Powtarzanie sekwencji
	4-10 s	4-10 s			2-10 s	

Zaleca się aby sygnały ostrzegawcze w całym obszarze pokrycia spełniały następujące kryteria:

- Minimalny poziom dźwięku: 65 dBA
- Odstęp pomiędzy poziomem dźwięku alarmu a szumem tła: od 6 dBA do 20 dBA
- Maksymalny poziom dźwięku alarmu (z ograniczeniem ekspozycji): 120 dBA

Zalecany wzór sygnału ostrzegawczego typu slow-whoop jest następujący: zmieniający się w sposób ciągły sygnał w zakresie 500Hz do 1200Hz w ciągu 4 s, po którym następuje 4 s ciszy. Sygnał jest powtarzany dwukrotnie, a następnie jest nadawany komunikat słowny. Sygnał ostrzegawczy slow – whoop posiada właściwości odróżnienia go od innych dźwięków w tle i jest dokładnie rozpoznawany jako sygnał alarmowy. Aktualnie sygnały ostrzegawcze nie są uzgodnione na poziomie europejskim. Sygnał ostrzegawczy stosowany dla potrzeb ewakuacji oraz dla alarmowania może być identyczny.

Proponuje się następujące treści komunikatów ewakuacyjnych, alarmowych, których rozgłaszanie nastąpi automatycznie po przejściu DSO w tryb ewakuacji osób znajdujących się w budynku.

Komunikat ewakuacyjny:

„Proszę o uwagę.

Proszę o uwagę.

W budynku wykryty został pożar.

Proszę niezwłocznie opuścić budynek najbliższym wyjściem ewakuacyjnym oznaczonym Exit / Wyście.

Proszę nie korzystać z wind.”

Komunikat alarmowy:

„Proszę o uwagę.

Proszę o uwagę.

W budynku wykryty został pożar.

Proszę oczekiwać na dalsze instrukcje.”

Komunikaty tekstowe:

„Proszę o uwagę.

To jest test systemu rozgłaszania komunikatów w celu sprawdzenia równomierności poziomu dźwięku oraz pomiaru zrozumiałości.”

Komunikat po teście:

„Proszę o uwagę.

Proszę o uwagę.

Zakończono testy alarmowania o pożarze.

Wszelkie następne komunikaty alarmowe, niepoprzedzone informacją o ich testowym charakterze będą dotyczyły faktycznego zagrożenia.”

Komunikaty powinny być nagrane w pomieszczeniu o kontrolowanym środowisku akustycznym, w którym poziom szumu tła nie przekracza 30 dBA, a czas pogłosu nie jest większy niż 0,5 s w zakresie częstotliwości 150 Hz do 10 kHz.

Komunikaty należy nagrać w profesjonalnym studiu nagraniowym. Zaleca się skorzystanie z usług profesjonalnego kobiecego lektora.

8.10.1 Pracownik odpowiedzialny

Użytkownik systemu / Inwestor musi wyznaczyć osobę / osoby identyfikowane za pomocą nazwiska lub tytułu funkcyjnego odpowiedzialne za takie zabezpieczenie systemu, aby uniemożliwić dostęp do systemu osobom trzecim, aby był on właściwie konserwowany i naprawiany oraz działał nieprzerwanie zgodnie z normą PN-EN 60849 oraz w sposób określony przez producenta.

8.11 Zasilanie Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

W związku z faktem, że całość obciążenia/zasilania przejmuje na siebie dedykowana siłownia przyjęto $P=9653$ [W] / 400 [V] / 3x16 [A]. W związku z faktem zaistnienia sytuacji alarmowej, tj. ewakuacji całego obiektu, przyjęto współczynnik $k_w=1$ (współczynnik wykorzystania) oraz $k_j=1$ (współczynnik jednoczesności) oraz $\cos\varphi=0,9$. Natomiast w warunkach codziennych, nie alarmowych, wykorzystywanie całego systemu DSO do celów komercyjnych jest mało prawdopodobne, zatem jest rzeczą niemożliwą aby wszystkie głośniki pracowały w jednej chwili i pobierały maksymalny prąd z sieci.

Moc pobierana przez DSO wynosi: $P = 9653W$

Dobrano przewód zasilający HDGs(żo) 5x6 mm² o $I_{dd}=31$ A.

Jako zabezpieczenie linii zasilającej Centrali DSO dobrano S303 selektywny o $I_n = 25$ A.

I_n – prąd znamionowy urządzenia zabezpieczającego

I_{dd} – długotrwała obciążalność prądowa dobrego przewodu

Zasilanie centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego (CDSO) należy zrealizować z przed pożarowego wyłącznika prądu. Zasilanie CDSO należy wykonać przewodem niepalnym LS0H np. HDGs(żo) 5x6mm², obwód zabezpieczyć wyłącznikiem selektywnym S303 25A.

8.12 Połączenie elementów Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

Urządzenia będące komponentami Centrali Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego znajdujące się w atestowanej szafie RACK 19", a także urządzenia rozszerzające funkcjonalność DSO o możliwość wykorzystania systemu jako system Public Address należy łączyć ze sobą zgodnie z ich dokumentacją.

Urządzenia wzmacniające, sterujące, rozdzielacz wielokanałowy oraz interfejsy światłowodowe, które znajdują się w CDSO, należy łączyć ze sobą dedykowanymi kablami, zgodnie z ich dokumentacją techniczną.

Stacje mikrofonowe należy łączyć z urządzeniami dedykowanym okablowaniem optyczno-miedzianym.

Oddalony mikrofon strażaka, który znajduje się w pomieszczeniu portierni na parterze budynku KPT2 oraz w pomieszczeniu ochrony mieszczącym się w budynku KPT1 jest połączony z CDSO za pomocą światłowodu szklanego przy użyciu wielomodowego interfejsu światłowodowego oraz optyczno-miedzianego kabla połączeniowego.

8.13 Uruchomienie systemu

Po wykonaniu systemu należy przetestować wszystkie elementy i połączenia. Wyregulować poziomy i korekcję dźwięku w celu otrzymania odpowiedniego poziomu i wymaganej zrozumiałości nadawanych komunikatów. Ważną czynnością kontrolną na tym etapie jest sprawdzenie wszystkich charakterystyk wzmocnienia i barwy tonów, ze szczególnym uwzględnieniem stopni wejściowych. Zaprogramować centralę DSO zgodnie z przyjętym scenariuszem ewakuacji. Nagrać komunikaty alarmowe. Przetestować współpracę DSO z instalacją SAP. Wykonać pomiary poziomu dźwięku i zrozumiałości mowy. Sprawdzić działanie zasilania awaryjnego. Wykonać pomiary rezystancji linii głośnikowych. Przeszkolić obsługę.

8.14 Pomiary Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego

Zgodnie z wytycznymi, zgodnie z polską normą PN-EN 60849 każda instalacja systemu Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego powinna być zakończona dokonaniem szeregu pomiarów SPL i współczynnika zrozumiałości mowy STIPA w miejscu odsłuchu. Ma to na celu potwierdzenie, że zainstalowane urządzenia dźwiękowe zdolne są do wytworzenia mocy akustycznej, pozwalającej na

uzyskanie wymaganego poziomu dźwięku (SPL) i wysokiego stopnia zrozumiałości mowy – zgodnie z założeniami specyfikacji.

Zrozumiałość należy mierzyć jedną metodą lub wieloma metodami opisanymi w normie, dla których są spełnione wymagania mające na celu uzyskanie wiarygodnych wyników. Wyniki powinny być przetworzone na CIS. Zaleca się aby cały system dźwiękowy był czynny podczas wszystkich pomiarów. Jeśli pomiary są przeprowadzane z użyciem systemu dźwiękowego w pewnym szczególnym stanie wtedy należy to podać wraz z wynikami badań.

Wyniki z pomiarów należy dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Wynik należy przeliczyć na wspólną skalę zrozumiałości CIS (wymagane dla dokonania wpisu do Dziennika Operacyjnego systemu zgodnie z PN-EN 60849), a następnie powinny zostać uśrednione. Zgodnie z normą należy obliczyć średnią arytmetyczną I_{AV} zrozumiałości w skali CIS oraz jej odchylenia standardowego δ . Jeśli wartość $I_{AV} - \delta$ przekracza wartość 0,7 (równoważne współczynniki STI > 0,5) to oznacza to, że zrozumiałość mowy jest odpowiednia. Jeśli wartość I_{AV} zawiera się w przedziale $(0,7-\delta; 0,7+\delta)$ należy zwiększyć ilość pomiarów.

8.14.1 Obszary pomiarowe

Przy wyborze obszarów, w których należy wykonać pomiary zrozumiałości należy posługiwać się podobnymi zasadami obowiązującymi przy pomiarach poziomu dźwięku:

- Każde pomieszczenie stanowi jedną oddzielną strefę, np.: pokoje, hole, korytarze.
- W przypadku, gdy poszczególne części pomieszczenia mają różną wysokość (20%), te części pomieszczenia stanowią różne strefy pomiarowe.

Jeżeli różne części pomieszczenia są nagłośniane różnymi rodzajami głośników, każda z tych części stanowi oddzielną strefę pomiarową.

8.14.2 Ilość pomiarów oraz miejsce ich wykonywania

Pomiary należy wykonywać w odpowiedniej ilości reprezentatywnych punktów rozmieszczonych na całej powierzchni pomieszczenia. Nie są wymagane pomiary w rogach pomieszczeń, niszach itp., a więc tam, gdzie istnieje małe prawdopodobieństwo przebywania ludzi. Pomiary powinny być wykonywane na całej powierzchni pomieszczenia, a nie tylko w części objętej obszarem pokrycia głośników. Pomieszczenia powtarzalne należy przyporządkować do grup o identycznych właściwościach: wymiarach, proporcjach, aranżacji wnętrza, wyposażenia, przeznaczeniu, poziomie tła itd. W pomieszczeniach każdej klasy należy wykonać pomiary.

8.14.3 Pomiary zrozumiałości dźwięku

Warunki wykonania pomiarów zależą od przyjętej metody pomiarów. Pomiary zrozumiałości można wykonywać jedynie w pomieszczeniach całkowicie wykończonych, w których nie przewiduje się już zmian w zakresie: wymiarów, proporcji, aranżacji wnętrza, wyposażenia, przeznaczeniu, poziomie tła. Zmiana któregośkolwiek z powyższych warunków na przykład w wyniku remontu, powinna powodować podjęcie decyzji o wykonaniu pomiarów. Decyzja o wykonaniu pomiarów powinna zapaść również w przypadku wprowadzonych zmian w systemie nagłośnienia. Dotyczy również zmian w nastawach korektorów, regulatorów poziomów, zmian w rozmieszczeniu głośników itp.

8.15 Zestawienie elementów systemu DSO

W tabeli poniżej przedstawiono zestawienie podstawowych elementów Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego.

Lp.	Element systemu	Ilość	J.m.
1.	Głośnik ścienny	173	szt.
2.	Głośnik sufitowy	124	szt.
3.	Kopuła do głośnika sufitowego	124	szt.
4.	Kontroler sieciowy	1	szt.
5.	Wzmacniacz	5	szt.
6.	Podstawowa stacja mikrofonowa	2	szt.
7.	Klawiatura stacji mikrofonowej	4	szt.
8.	Zestaw nadzoru linii głośnikowych	20	szt.
9.	Ceramiczna kostka z bezp. Termicznym (100 szt.)	0,20	kpl.
10.	Obudowa modułu nadzoru linii głośnikowej	20	szt.
11.	Rozdzielacz sieciowy	1	szt.
12.	Interfejs światłowodowy	4	szt.
13.	Interfejs wielokanałowy	1	szt.
14.	Kabel połączeniowy z wtykami	7	szt.
15.	Certyfikowana szafa rack wraz z akumulatorami	1	szt.
16.	Zasilacz stacji mikrofonowej na portierni	1	szt.
17.	Przewód głośnikowy	4000	mb.
18.	Światłowód	250	mb.
19.	Materiały instalacyjne	1	kpl.

9 Zintegrowany System Zarządzania Budynkiem (BMS)

9.1 Wstęp

9.1.1 Wprowadzenie

System BMS projektuje się w celu przetwarzania informacji pochodzących z zainstalowanych systemów umożliwiając w ten sposób wykonanie monitoringu wewnętrznego dla tych systemów. Projektowany system BMS ma umożliwiać m.in. graficzną wizualizację instalacji, zdalne sterowanie układami automatyki oraz prezentować bieżący widok informacji o stanach alarmowych wraz z raportem historii zdarzeń. Rozwiązanie to umożliwi archiwizowanie i interpretowanie sygnałów pochodzących z poszczególnych instalacji oraz reagowanie na te sygnały w sposób zgodny z ustalonymi procedurami. System BMS do zarządzania automatyką budynku nadzorowany będzie przez stację operatorską na której zainstalowane będą wszystkie programy, służące do sterowania i podglądu pracy poszczególnych sterowników.

9.1.2 Podstawy opracowania

- Podkłady budowlane budynków i terenu;
- Karty katalogowe urządzeń;
- Dokumentacja/schematy urządzeń otrzymane od producenta;
- Ustalenia poczynione z projektantami poszczególnych podsystemów;
- Obowiązujące normy i przepisy;

9.2 Założenia systemu BMS

System BMS spełniać ma następujące funkcje:

- Informacyjną – monitorowanie stanu pracy urządzeń.
- Ostrzegawczą – informuje o różnego rodzaju alarmach.
- Regulacyjną – umożliwia sterowanie urządzeniami w określonym zakresie.

Zintegrowany system zarządzania budynkiem - BMS na wyżej wymienionym obiekcie odpowiedzialny będzie za obsługę i zarządzanie urządzeniami oraz poszczególnymi systemami automatyki. W projektowanym systemie BMS zakłada się możliwość komunikacji i wymiany danych z następującymi komponentami:

- instalacją klimatyzacji;
- instalacją wentylacji;
- węzłem CO;
- instalacją solarną;
- instalacją fotowoltaiki;
- urządzeniami do analizy sieci zasilającej;
- instalacją wodociagową – wodomierzem, przepustnicą;
- ogranicznikami przepięć zamontowanymi w rozdzielnicach elektrycznych

Projektowany system BMS składał się będzie z części sprzętowej – sterowników wyposażonych w odpowiednie interfejsy komunikacyjne jak również oprogramowania zarządzającego – kluczowego z punktu widzenia użytkownika. Szczegóły wymienianych danych z serwerem systemu BMS definiują poniższe rozdziały.

9.2.1 Klimatyzacja

Projektowany system BMS realizuje:

- odbieranie alarmów z jednostek wewnętrznych - klimatyzatorów jak i zewnętrznych - agregatów
- odczyt temperatury poszczególnych jednostek
- monitoring stanu pracy
- możliwość blokady jednostek

9.2.2 Wentylacja

W zakresie sterowania centralą wentylacji system BMS realizuje następujące zadania:

- odczyt alarmów z poszczególnych komponentów centrali
- stan pracy podzespołów central
- możliwość załączania/wyłączania central wentylacji
- możliwość ustawiania zadanej temperatury

9.2.3 Węzeł CO

System BMS odczytuje i wizualizuje następujące podzespoły automatyki węzła CO:

- stan pracy pomp oraz ich awarie
- wszystkie istotne z punktu widzenia użytkownika temperatury
- awarie czujników temperatury
- awarie regulatora instalacji grzewczych i ciepłowniczych

Projektowany BMS wykorzystując magistralę LONWORKS wizualizował będzie pracę pomp instalacji solarnej budynku.

9.2.4 Stan sieci zasilającej budynek

Projektuje się możliwość komunikacji i odczytywania parametrów sieci elektrycznej mierzonej przez analizatory sieci zamontowane w rozdzielni RG. Dla zasilania podstawowego i rezerwowego odczytywane będą:

- aktualna moc czynna
- moc bierna
- zużyta energia

9.2.5 Monitoring ograniczników przepięć w rozdzielniach elektrycznych

System BSM będzie analizował stan ograniczników przepięć i w razie potrzeby informował o konieczności wymiany wkładek w ogranicznikach.

9.2.6 System PV

System BMS prezentuje informacje, dane związane z ogniwami fotowoltaicznymi oraz pozwala na ich archiwizację oraz tworzenie raportów. W szczególności zbiera dane dotyczące:

- ilości wyprodukowanej energii – dziennej, całkowitej
- oddawanej do sieci mocy
- wartości napięcia na ogniwach

Ponad to system BMS będzie wizualizował pracę podgrzewanych paneli fotowoltaicznych poprzez komunikację z sterownikiem zarządzającym pracą paneli.

9.2.7 Instalacja wodociągowa

Projektowany system BMS będzie monitorował zużycie wody zliczając impulsy generowane przez wodomierz z generatorem impulsów. Ponad to projektuje się monitorowanie stanu zaworu do odcinania byt – gosp.

9.3 Wytyczne dla zintegrowania poszczególnych systemów przez BMS

9.3.1 Wentylacja

System BMS odpowiedzialny jest za nadzorowanie centrali wentylacji N1-W1. Integracja systemu wentylacji z systemem BMS powinna być możliwa dzięki wyposażeniu sterownika wentylacji w możliwość komunikacji zgodnie ze standardem Ethernet po protokole Modbus TCP/IP. Do sterownika centrali wentylacji należy doprowadzić od sterownika systemu BMS skrętkę ekranowaną zewnętrzną F/UTP. Przewody podłączyć na odpowiednie zaciski sterownika centrali wentylacji zgodnie z dokumentacją producenta. Inżynierom uruchamiającym BMS należy przekazać adres IP sterownika, listę sygnałów i odpowiadające im rejestry oraz typy zmiennych, które mają odczytywać.

9.3.2 Klimatyzacja

System BMS odpowiedzialny będzie za integrację systemu klimatyzacji w zakresie jaki opisuje podrozdział 2.2. Jednostki zewnętrzne VRF powinny mieć różną adresację oraz powinny być spięte w sieć według projektu Systemu BMS. W celu rozróżnienia poszczególnych jednostek klimatyzatorów należy dostarczyć inżynierom uruchamiającym system BMS adresy poszczególnych urządzeń (Device ID) – jednostek wewnętrznych wraz z opisem sygnałów jakie można z nich odczytywać.

9.3.3 Węzeł CO

System BMS zakłada odczyt danych z regulatora instalacji grzewczych i ciepłowniczych, który steruje pracą węzła cieplnego. Urządzenie to ma możliwość komunikacji zgodnie ze standardem RS 485 za pośrednictwem protokołu Modbus RTU. W przypadku zmiany urządzenia sterującego węzłem – sterownik musi być wyposażony w driver do komunikacji po protokole Modbus RTU. Inżynierowie integrujący system BMS muszą otrzymać adres regulatora na magistrali Modbus wraz z listą sygnałów, typami zmiennych oraz odpowiadającymi im rejestrami, które mają odczytywać. Magistrala komunikacyjna ze sterownikiem systemu BMS powinna być prowadzona skrętką ekranowaną F/UTP.

9.3.4 Instalacja solarna

System BMS zakłada odczyt danych z regulatora obiegów grzewczych, który steruje pracą instalacji solarnej. Regulator powinien posiadać możliwość komunikacji z wykorzystaniem magistrali LONWORKS. Magistrala powinna być prowadzona skrętką ekranowaną F/UTP.

9.3.5 Instalacja fotowoltaiki

W celu odczytywania danych z instalacji ogniw słonecznych przewiduje się komunikację sterownika systemu BMS z inwerterami fotowoltaicznymi. System BMS specyfikuje w tym punkcie wymagania odnośnie sposobu komunikacji, która powinna odbywać się zgodnie ze standardem RS 485. Medium transmisyjnym w tym przypadku powinna być skrętka ekranowana F/UTP.

Projekt BMS przewiduje wizualizację działania podgrzewanych paneli fotowoltaicznych. Sterownik zarządzający podgrzewaniem paneli powinien posiadać możliwość komunikacji po protokole ModBus RTU z wykorzystaniem RS485.

Inżynierowie integrujący system BMS muszą otrzymać dokumentację protokołu komunikacyjnego do inwerterów PV i adres sterownika podgrzewania paneli na magistrali Modbus wraz z listą sygnałów, typami zmiennych oraz odpowiadającymi im rejestrami, które mają odczytywać.

9.3.6 Elektryka

Każda z projektowanych rozdzielnic która będzie wyposażona w ogranicznik przepięć powinna być monitorowana z poziomu BMS. Ogranicznik przepięć powinien posiadać styki bez potencjałowe informujące o konieczności wymiany wkładek.

Analizatory sieci znajdujące się w rozdzielni RG powinny posiadać możliwość komunikacji z wykorzystaniem protokołu ModBus RTU pracującego na magistrali RS485. Inżynierowie integrujący system BMS muszą otrzymać adresy analizatorów na magistrali Modbus wraz z listą sygnałów, typami zmiennych oraz odpowiadającymi im rejestrami, które mają odczytywać.

Do szafki automatyki RBMS powinno zostać doprowadzone zasilanie przewodem YDYżo 3x2,5.

9.3.7 Instalacja wodociągowa

Generator impulsów zamontowany na wodomierzu powinien posiadać styk bezpotencjałowy. Napęd przepustnicy odcinającej wodę powinien posiadać styki bezpotencjałowe informujące o Aktualnym stanie otwarcia przepustnicy.

9.4 Architektura systemu BMS

Zaprojektowany system automatyki opiera się na sterownikach opatrzonych znakiem BTL - BACnetTesting Laboratories, co oznacza, że przeszły one testy zgodności, w oparciu o wymagania standardu ISO 16484-5.i ASHRAE 135.1:2003 "Method of Test for Conformance to BACnet".

Projektowany układ automatyki wyposażony szafkę automatyki RBMS oraz serwer integrujący wszystkie podsystemy i komponenty o których mowa w rozdziale 2. Sieć systemu BMS wpięta będzie do sieci okablowania strukturalnego dzięki czemu dostęp do oprogramowania zarządzającego możliwy będzie z dowolnego miejsca w sieci LAN.

W portierni projektuje się 15" panel dotykowy wizualizujący wszystkie systemy podłączone do BMS. Szczegółowy opis wraz z strukturą magistrali i schematami ideowymi znajduje się w części rysunkowej projektu zatytułowanej: „Schemat szafki automatyki RBMS”.

9.5 Elementy projektowanego systemu BMS

9.5.1 Serwer integrujący

Jest to serwer, przeznaczony do integracji, budynkowych systemów teletechnicznych, złożonych z urządzeń automatyki. Obok funkcji sterujących, jednostka ta posiada zintegrowany wygodny interfejs i pozwala na obsługę otwartych standardów komunikacyjnych, takich jak: BACnet, LonWorks, Modbus, CANopen, RS-232/422/485. Serwer umożliwia monitoring podsystemów związanych z: , ogrzewaniem, wentylacją i klimatyzacją. Umożliwia obsługę alarmów oraz pełną kontrolę działania systemów przy pomocy stacji roboczej PC.

9.5.2 Sterownik modułowy

Sterownik systemowy powinien spełniać poniższe zadania:

- Koncentruje dane z modułów wykonawczych na poziomie automatyki
- Wdrażać funkcje wyższego poziomu do zarządzania pomieszczeniami
- Umożliwiać realizację funkcji takich jak: rejestracje, obsługa alarmów i programy czasowe
- Realizować wszelkie operacje matematyczne i logiczne na zmiennych systemowych
- Przechowywać program w pamięci SDRAM z podtrzymaniem baterijnym
- Komunikacja z modułami I/O w oparciu o wewnętrzną magistralę CS-CD zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń automatyki
- Sterownik swobodnie programowalny w języku D-MAP – ściśle spełniającymi wymagania normy CEN Standard 1131

Sterownik zapewnia komunikację z serwerem integrującym z wykorzystaniem jednego z protokołów takich jak: Bacnet/IP, Modbus RTU.

9.5.3 Moduł wejść dwustanowych

- Moduł 16 wejść dwustanowych
- Każde wejście może zostać indywidualnie skonfigurowane jako zwykłe wejście dwustanowe, impulsowe z funkcją pamięci lub zliczające do 10Hz

- Prosta obsługa i szybka diagnostyka: dioda LED sygnalizująca stan każdego wejścia, tryb pracy (N/C lub N/O) w zależności od sygnału wejściowego, diody LED w celu szybkiej diagnostyki.
- Podstawa z zestawem zacisków przyłączeniowych i wyjmowana część elektroniczna modułu ułatwiająca montaż
- Automatyczne podłączenie do magistrali międzymodułowej
- Funkcja rozłączenia modułu, użyteczna w fazie uruchamiania
- Możliwość szybkiej wymiany modułu I/O bez konieczności zmiany połączeń, z zachowaniem pełnej funkcjonalności pozostałych modułów
- Komunikacja ze sterownikiem centralnym w oparciu o wewnętrzną magistralę CS-CD zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń automatyki
- W projekcie przewidziano zastosowanie takich modułów m.in. do załączania oświetlenia z wykorzystaniem przycisków dzwonkowych.

9.5.4 Moduł logiczny

Stanowi on platformę do integracji systemów i urządzeń innych producentów z systemem zarządzania budynkiem. Wyposażony w interfejs komunikacyjny RS232 / RS485 oraz interfejs USB do wykorzystania z dedykowanym oprogramowaniem narzędziowym. Wymagane aplikacje integracyjne są wgrywane do modułu poprzez interfejs USB. Urządzenie zawiera aplikacje integrujące dla następujących systemów/protokołów:

- Modbus
- M-Bus
- SED2

Moduł zasilany jest napięciem bezpośrednio z magistrali międzymodułowej. Interfejsy szeregowo RS32/RS485 są elektrycznie odizolowane od magistrali międzymodułowej do przyłączania, której posiada on złącza po obu stronach obudowy i może być instalowany pomiędzy istniejącymi modułami I/O lub na końcu rzędu. Moduł komunikuje się ze sterownikiem centralnym w oparciu o wewnętrzną magistralę CS-CD zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń automatyki. Aplikacja WEB poprzez interfejs USB umożliwia dostęp do danych konfiguracyjnych interfejsu oraz wartości punktów danych z systemów / urządzeń trzecich.

9.5.5 Moduły rozszerzeń magistrali

Moduł rozszerzenia magistrali komunikacyjnej międzymodułowej, pozwala na budowę rozproszonej instalacji modułów I/O, które mogą być położone w znacznych odległościach od jednostki głównej sterownika. Nie wymaga narzędzi do programowania/parametryzacji. Moduł ten transmituje sygnał magistrali międzymodułowej do układów I/O. Nie wymaga narzędzi do programowania/parametryzacji.

9.5.6 Panel dotykowy

W portierni projektuje się panel dotykowy ułatwiający obsługę systemów automatyki. Panel charakteryzuje się m.in.:

- możliwością odczytu oraz sterowania punktami danych po magistrali BACnet/IP
- rysowaniem trendów
- odbieraniem alarmów
- kolorowy wyświetlacz z rozdzielczością 1024x768

- obsługa podstawowych operacji i funkcji matematycznych oraz wyrażeń logicznych
- kontrola dostępu za pomocą kodu PIN
- zgodność z normą ANSI/ASHRAE–135-2004 oraz ISO 16484-5

9.5.7 System integrujący

W trakcie przygotowywania projektu systemu posługiwano się zasadą, że wszystkie systemy wchodzące w skład będą standardowo wyposażone w możliwość komunikacji. Pozwoli to na wymianę informacji pomiędzy specjalistycznymi urządzeniami i systemami oraz współpracę w ramach wspólnego dla nich wszystkich systemu zarządzającego. Tego rodzaju rozwiązanie oprócz integracji, a zatem dowolności w automatyzacji współpracy poszczególnych systemów oferuje cały szereg zalet.

Przede wszystkim użytkownik postrzega wszystkie systemy specjalistyczne przez pryzmat jednego uniwersalnego interfejsu.

Połączenie pomiędzy poszczególnymi systemami realizowane jest za pomocą magistrali (sieci) komunikacyjnej oraz wspólnego protokołu transmisji. System integrujący realizuje cały szereg innych zadań takich jak:

- transmisja, przetwarzanie i archiwizacja danych;
- tworzenie raportów;
- graficzne przedstawienie raportów;
- wizualizacja aktualnych parametrów różnych instalacji;
- sygnalizacja sytuacji alarmowych.

Używając standardowego oprogramowania z poziomu centrów nadzoru można uzyskać dostęp do instalacji w czasie rzeczywistym, generując raporty, analizując alarmy i dane o funkcjonowaniu systemu. System hasel i zabezpieczenia systemowe przy korzystaniu z protokołu TCP/IP gwarantują, że tylko osoby uprawnione, znające hasło będą miały dostęp do danej instalacji.

Zalety wynikające z wdrożenia systemu zintegrowanego:

- W pełni wielozadaniowe – dzięki możliwości obsługi z poziomu www, środowisko pozwalające operatorom na jednoczesne zarządzanie wieloma instalacjami;
- Możliwe globalne sterowanie całym systemem;
- Przejrzyste przedstawienie danych z całej instalacji na ekranach stacji roboczej;
- Czytelna prezentacja informacji w postaci kolorowej grafiki ekranowej;
- Jeden interfejs graficzny dla wszystkich aplikacji: raporty, alarmy, grafika. Możliwość tworzenia automatycznych raportów np. dziennych, miesięcznych, rocznych, itp. wraz z archiwizacją;
- Łatwość zarządzania alarmami;
- Alarmy w postaci dźwięku i wizji tworzą efektywny system realizacji powiadamiania;
- Szereg możliwości tworzenia własnych harmonogramów czasowych stosownie do potrzeb konkretnej instalacji;
- Obiektowy system zarządzania systematyzuje dane i upraszcza konfigurowanie systemu;
- Integracja w czasie rzeczywistym systemów zapewniająca bieżący monitoring obszarów zabezpieczanych;
- Komunikacja po Ethernet(TCP/IP);
- Niższe koszty związane z nadzorem nad obiektami. Jedna osoba pełni nadzór nad wszystkimi obiektami równocześnie, zamiast kilkunastu osób;

- Zdecydowane zmniejszenie ryzyka związanego ze spóźnioną reakcją na zaistniałą sytuację alarmową;
- Zachowanie wszystkich spraw związanych z bezpieczeństwem obiektów wewnątrz jednej instytucji;
- Możliwość archiwizacji danych.

W zakresie dostaw Wykonawcy znajdują się następujące elementy:

- oprogramowanie systemu integrującego;
- oprogramowanie stacji roboczej;
- elementy wykonawcze systemu: sterowniki;
- elementy instalacyjne, montażowe.

9.6 Wymagania dotyczące integratorów systemu BMS

Instalacja systemu automatyki i BMS musi zostać wykonywana przez inżynierów posiadających doświadczenie w realizacji systemu o podobnym stopniu skomplikowania oraz legitymujących się certyfikatem wydanym przez producenta technologii, rozwiązań, sterowników wykorzystanych w projekcie.

9.7 Rozbudowa systemu

Przewodni poziom nowoczesności zaprojektowanego systemu w rozwiązaniach automatyki budynkowej oraz oparcie przyjętych w nim rozwiązań o najnowsze trendy w ramach otwartych systemów komunikacji dla urządzeń automatyki budynkowej, łącznie z wykorzystaniem jednego z najlepszych rozwiązań sprzętowych gwarantuje możliwość wieloletniej eksploatacji systemu oraz jego prostą rozbudowę w przyszłości również w oparciu o urządzenia innych producentów.

9.8 Zestawienie urządzeń i materiałów.

Ilość przedstawionych urządzeń zależy od koncepcji systemu i projektowanych rozwiązań. W zależności od rozwiązania systemu BMS i wykorzystanych w nim modułów ich ilość może się różnić. Każda koncepcja systemu powinna spełniać wymagania funkcjonalne o których jest mowa w rozdziale 2 niniejszego projektu.

Lp.	Urządzenie	Opis	Ilość	
1	PXC200-E.D	Sterownik z interfejsem magistrali międzymodułowej TX-I/O, powyżej 200DP, interfejs BACnet IP/Ethernet	1	szt.
2	TXS1.12EF10	Moduł zasilania	1	szt.
3	TXM 1.16D	Moduł 16 wejść dwustanowych (DI)	2	szt.
4	TXS1.EF10	Moduł podłączenia magistrali międzymodułowej	1	szt.
5	TXI1.OPEN	Moduł integracji urządzeń i systemów 3-cich	5	szt.
6	PXC00-E.D	Sterownik systemowy do integracji urządzeń 3-cich LonWorks, interfejs BACnet IP/Ethernet	1	szt.
7	PXX-L11	Moduł rozszerzenia do sterownika PXC00-E.D, integracja do 60 urządzeń LONWORKS®	1	szt.

8	TXA1.K12	Wtyki adresowe, adresy o numerach 1..12 + Reset (2 szt.)	1	szt.
9	Oprogramowanie DESIGO INSIGHT z licencją 1000DP	Oprogramowanie SCADA do wizualizacji systemów podłączonych do BMS, licencja 1000DP	1	szt.
10	Legrand S301 C6A	Wyłącznik nadprądowy S301 C 6A	5	szt.
11	Legrand S301 B16A	Wyłącznik nadprądowy S301 B 16A	1	szt.
12	Relpol R4 24V DC	Przełącznik z cewką 24V DC	1	szt.
13	Relpol GZT4	Gniazdo do przełącznika R4	1	szt.
14	Moxa MGATE MB3180	Konwerter ModBus TCP/IP na ModBus RTU	1	szt.
15	Ultima TRU-5322	Separator, repeater RS485	4	szt.
16	UTY-ABGX	Oprogramowanie do komunikacji z siecią VRF	1	szt.
17	Echelon TP/FT-10	Interfejs sieciowy LON	3	szt.
18	DELTA-IPC-I3-2100-SSD60 INTEL CORE I3 3,1GHZ SSD 60GB	Komputer przemysłowy	1	szt.
19	Microsoft® Windows® 7 SP1 64-bit Professional	System operacyjny do komputera przemysłowego	1	szt.
20	Loytec LVIS-ME215	Panel dotykowy, wtynkowy, 15" 1024x768, do pracy w sieci BACnet	1	szt.
21	LVIS-FRAME15	Ramka wtynkowa do montażu panelu dotykowego 15"	1	szt.
22	Legrand P302 25A 30mA AC	Wyłącznik różnicowo prądowy 2P 25A 30mA AC	1	szt.
23	Legrand FR300 2P 32A	Rozłącznik izolacyjny 32A 2P	1	szt.
24	Korenix JET-NET-3008	Switch przemysłowy 8 portowy, na szynę DIN	1	szt.
25	Breve Tufvassons PSS63	Transformator 24V 63VA	1	szt.
26	V270SFF i3-3240 4GB 500GB WIFI W7Pro64MUI 3YNBD	Komputer PC z procesorem Intel Core I-3 3240, 4 GB RAM, 500GB HDD, Windows 7 x64 SP-1 PL	1	szt.
27	Dell P2312H 23" LED 16:9 1920x1080 DVI VGA USB 3YPPG	Monitro FullHD 23"	1	szt.
28	Mean Well DR-60-24	Zasilacz 24VDC 60W na szynę DIN	1	szt.
29	Legrand Gniazdo 2P+Z 10/16A 250V G380	Gniazdo wtykowe na szynę DIN 16A	1	szt.
30	WEI.1020000000 (WDU2,5) Przelotowy zacisk szeregowy, 2,5 mm ²	Złączka śrubowa na przewód 2,5 mm ²	53	szt.
31	BLOK ROZDZIELCZY 1 BIEG. 125A	Blok rozdzielczy 1 biegunowy	1	szt.
32	MOD. BLOK LISTEW ROZDZ. BR 2-13	Modułowy blok listew rozdzielczych	1	szt.
33	PASEK ZAŚLEPEK 24M	Elementy rozdzielnic	9	szt.
34	BĘBENEK ZAMKA + 2 KL. NR 405		1	szt.
35	XL3 800 ROZDZ. METAL. 1250 x 910		1	szt.
36	WSPOR. TH 35 ALU. + ZACZEPY REGUL. SZ. 850		6	szt.

37	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 150 SZ. 850 ŚRUBA		5	szt.
38	OSŁ. APAR. MODUŁ. W. 200 SZ. 850 ŚRUBA		1	szt.
39	OSŁONA PEŁNA W. 50 SZ. 850 ŚRUBA		1	szt.
40	OSŁONA PEŁNA W. 200 SZ. 850 ŚRUBA		1	szt.
41	DRZWI PROFILOW. METAL. 1200 x 850		1	szt.
42	LISTWA PRZYŁĄCZENIOWA 440 mm		1	szt.
43	OMY 3x0,75	Przewód	1200	mb
44	F/UTP Zewnętrzny	Przewód	620	mb
45	OMY 3x1,5	Przewód	50	mb
46	YSTY 7x0,75	Przewód	25	mb
47	OMY 3x1	Przewód	25	mb
48	LgY 0,75	Przewód	50	mb
49	F/UTP	Przewód	160	mb
50	Złączka RJ45		50	szt

10 System Informacji Wizualnej

W holach każdej kondygnacji przy wejściach głównych, w modernizowanym budynku projektuje się prezentacyjne tablice aluminiowe, które będą podświetlane. Pomieszczenia znajdujące się w obiekcie zostaną wyposażone w tabliczki opisowe, zlokalizowane przy wejściach oraz standy i wieszaki naścienne na ulotki i publikacje. Hol główny zostanie wyposażony w monitor LED 50 cali.

11 Instalacja Audio – Video

11.1 Założenia projektowe

System AV wchodzi w skład wyposażenia Sali Audytoryjnej.

Składają się one z:

- Projekcji obrazu
- Nagłośnienia

11.2 Sala Audytoryjna

11.2.1 Projekcja obrazu

W celu zapewnienia odpowiedniej projekcji obrazu zastosowano:

11.2.1.1 Projektor

Projektor o jasności 6500 ANSI Lumenów, posiadający dwie lampy projekcyjne przystosowane do pracy w trybie 24 – godzinny przez 7 dni w tygodniu, o natywnej rozdzielczości WUXGA (1920 x 1200). Wyposażony jest w obiektyw dedykowany do odległości projektora od ekranu projekcyjnego, z elektromechaniczną regulacją parametrów obiektywu oraz wymiennymi filtrami optymalizującymi wyświetlanie projektora. Posiada on uszczelnienie przeciwpylowe, które chroni układy urządzenia przed wpływem kurzu i pyłu co skutkuje mniejszymi nakładami związanymi z konserwacją.

Lampy projektora charakteryzują się dłuższą żywotnością i małymi stratami strumienia świetlnego w cyklu ich życia. Sterowniki lampy dobierają optymalny tryb jej pracy, pozwala to na dostrojenie koloru pracy w zależności od zastosowania.

Urządzenie może być monitorowane przy wykorzystaniu sieci LAN, oferując powiadomienia e-mail w przypadku błędu lub awarii, a także sterowanie jego parametrami.

Uwaga:

Projektor został umieszczony w oparciu o ustalenia z pozostałymi branżami. Jeżeli na etapie instalacji, miejsce instalacji okaże się z jakiegokolwiek powodu niedogodne – dopuszcza się zmianę miejsca lokalizacji, pod warunkiem zachowania prawidłowych parametrów obrazu.

11.2.1.2 Ekran projekcyjny

Ekran elektrycznie rozwijany, do montażu sufitowego, powierzchnia projekcyjna Matt White P BB o gęstości 500 g/m², grubość materiału 0,5 mm, powierzchnia 3 warstwowa z czarnym tyłem, proporcja 16:10, obudowa aluminiowa, malowana proszkowo RAL 9003, akcesoria montażowe plus klucz montażowy, gwarancja 5 lat na silnik, tłumik drgań, napęd, pełna personalizacja.

Wymagany dokument – certyfikat trudnopalności wydany przez polską akredytowaną jednostkę.

Uwaga:

Połączenia sterowania i zasilania windy – zgodnie ze schematami rysunkowymi w instrukcji.

Przed dokonaniem zamówienia ekranu, sprawdzić znaczące wymiary, tj.: wysokość i szerokość światła sceny, na modernizowanym obiekcie.

11.2.2 Nagłośnienie

Nagłośnienie w Sali Audytoryjnej zrealizowane jest przy wykorzystaniu głośników montowanych na filarach po lewej i prawej stronie audytorium. Użyte kolumny głośnikowe pracują w technice 100V. Posiadają ekranowanie magnetyczne pozwalające na montaż w bliskiej odległości od ekranów lub monitorów. Charakteryzują się płaskim pasmem przenoszonych częstotliwości. Wyposażone są w zabezpieczenie przed przesterowaniem.

Kolumna głośnikowa posiada dwa przetworniki: LF o średnicy 130 mm, membrana polipropylenowa; HF o średnicy 20 mm, membrana tytanowa.

11.2.3 Przyłącza AV

Przyłącza AV zlokalizowano po prawej stronie sceny, patrząc od strony wejścia na salę audytorium.

Przyłącz zawiera następujące złącza:

- 2 x HDMI
- 2 x VGA
- 1 x AUDIO
- 1 x LAN
- 2 x 230V

Dodatkowo przewidziano możliwość zainstalowania panelu z 16 gniazdami XLR, zlokalizowanego po lewej stronie przyłączy AV.

Uwaga:

***W przyłączy AV zainstalować konwertery sygnałów.
Lokalizację przyłączy AV ustalić podczas wykonawstwa.***

11.2.4 Szafa AV

Szafa AV zlokalizowana jest w pomieszczeniu projektorni i realizatorni dźwięku, 3.17.

- Szafa 24U
- Cokół 100 mm
- Panel wentylacji z termostatem
- Listwa zasilająca
- Szuflada

W szafie znajdują się:

- Mikser audio
- Końcówka mocy audio
- Konwertery sygnałów
- Switch

Mikser audio

Kompaktowa konsola mikerska 8+2 wraz z wbudowanym 24-bitowym procesorem efektowym. Wyposażona w gniazdo do manualnego sterowania efektami, metalowe gniazda XLR i TRS 1/4", 2 wejścia stereo RCA, Wyjście stereo RCA, 3 – pasmowy korektor z półparametryczną średnicą dla

wejść mono, 3 – pasmowy korektor dla wejść stereo, gniazda insertowe TRS ¼” dla wejść mono i sumy wyjściowej, 10 – segmentowy miernik diodowy, wyjście słuchawkowe.

Konsoleta montowana jest w szafie rack.

Końcówka mocy audio

Końcówka mocy umożliwia prace w instalacjach niskoomowych i napięciowych. Posiada wydajny zasilacz impulsowy, wbudowane wentylatory chłodzące, symetryzowane wejścia, wbudowany procesor DSP – zwrotnica sygnałowa, filtry, EQ, limity, linia opóźniająca, wyświetlacz LCD. Umożliwia podłączenie komputera PC. Zaimplementowane układy zabezpieczające: zwarciove, obciążeniowe, przegrzanie, przesterowanie oraz błędy wewnętrzne.

Końcówka 2 – kanałowa. Moc / kanał 800W.

Konwertery sygnałów

Konwertery sygnałów:

- HDMI – RJ45 – HDMI
- VGA – RJ45 – VGA
- TRS – XLR
- RCA – XLR

Switch

Switch Gigabit 16 portów, montowany w szafie rack, zasilany napięciem 230V.

Podświetlana tablica informacyjna

Wykonana z profili aluminiowych, anodowanych. Drzwi zamykane na dwa zamki. Tablica informacyjna wyposażona w zestaw montażowy wraz z instrukcją.

Monitor LED 50”

Telewizor Full HD (1080p), oparty na technologii LED, przekątna 50”, odświeżanie 100 Hz. Urządzenie wyposażone w pilot zdalnego sterowania, stereofoniczny system fonii składający się z dwóch 20 W głośników oraz predefiniowanych ustawień dźwięku. Menu telewizora w języku polskim, zawierające zaimplementowane tryby ustawień obrazu. Telewizor wyposażony w 3 złącza HDMI, 2 złącza USB, eurozłącze, antenowe, kompozytowe, audio.

Wyposażenie AV sali spotkań

Sala spotkań zostanie wyposażona w projektor multimedialny oraz elektryczny ekran prezentacyjny sterowany zdalnie.

Wypożyczenie AV pomieszczenia 1.16

Pomieszczenie do symulacji gry w golfa zostanie wyposażone w projektor multimedialny oraz elektryczny ekran prezentacyjny sterowany zdalnie.

Uwaga:

Lokalizację urządzeń AV ustalić podczas wykonawstwa.

11.3 Zestawienie elementów systemu AV

Lp.	Element systemu	Ilość	J.m.
1	Projektor multimedialny	1	szt.
2	Ekran projekcyjny	1	szt.
3	Przylącz AV – HDMI	2	szt.
4	Przylącz AV – VGA	2	szt.
5	Przylącz AV – Audio	1	szt.
6	Przylącz LAN	1	szt.
7	Przylącz 230V	2	szt.
8	Szafa AV	1	kpl.
9	Mikser audio	1	szt.
10	Końcówka mocy audio	1	szt.
11	Konwerter sygnału – HDMI	2	szt.
12	Konwerter sygnału – VGA	2	szt.
13	Konwerter sygnału – TRS	1	szt.
14	Konwerter sygnału – RCA	1	szt.
15	Przewód głośnikowy	200	m
16	Przewód U/FTP	1200	m
17	Przewód wieloparowy	150	m
18	Przewód konfekcjonowany HDMI	6	szt.
19	Przewód konfekcjonowany VGA	6	szt.
20	Przewód konfekcjonowany RCA	6	szt.
21	Podświetlana tablica informacyjna – aluminiowa	2	szt.
22	Monitor Led 50"	1	szt.
23	Uchwyt instalacyjny do monitora LED 50"	1	szt.
24	Projektor multimedialny	2	szt.
25	Elektryczny ekran projekcyjny	2	szt.

12 Trasy kablowe instalacji elektrycznej i teletechniczne

12.1 Sposób zamocowania koryt kablowych

Zastosować należy koryta kablowe wykonane tylko i wyłącznie z blachy stalowej ocynkowanej. Należy zastosować koryta składające się z łączników poziomych oraz pionowych. Łączniki pionowe zastosować tylko w systemie połączeń śrubowych co umożliwi ekwipotencjalność połączeń. Mocowanie koryt kablowych do stropu betonowego za pomocą konsoli pionowej i półki poziomej umożliwiającej włożenie przewodów a nie ich przeplatanie. Rozwiązanie mocujące musi zostać uwzględnione ze względu na dużą ilość przewodów. Konsola pionowa mocowana do stropu wykonana z profilu o grubości blachy min 2 mm o wymiarach 22x50 mm z otworami umożliwiającymi montaż półki. Wymiar otworu min 11x35mm. Stopa konsoli pionowej pozwalająca zamontowanie za pomocą dybla stalowego do stropu betonowego. Wymiar stopy 150x60mm pozwalający przenieść obciążenia wynikające z ilości przewodów. Montaż półek do konsoli w systemie pojedynczym, podwójnym oraz potrójnym w konfiguracji umożliwiającej właściwe prowadzenie tras. System półek jedna pod druga oraz naprzemiennie.

W przypadku dużej ilości tras montowanych do jednej konsoli należy wykorzystać system wzmocniony. System wzmocniony składający się dwu profili o grubości blachy 2 mm oraz wymiarach 22x50 mm ustawionych do siebie plecami połączonych z stopą mocującą o wymiarze 150x80mm. Ze względu na małe przestrzenie między stropowe oraz dużą ilość tras sposób mocowania tras na szpilkach nie jest przewidziany.

Półki wsporcze mocowane do konsoli pionowej mogą być tylko i wyłącznie za pomocą śrub, co umożliwi ich trwałe połączenie.

Trasy należy mocować do stropu za pomocą atestowanego dybla stalowego. Koryta powinny spełniać wymagania ciągłości potencjału oraz grubości blachy. Nie przewiduje się montażu koryt o grubości blachy poniżej 0,75 mm. Elementy „galanterii” tras kablowych – należy zastosować gotowe rozwiązania systemowe takie jak: zakręty, trójniki, czwórnik. Nie przewiduje się stosowania elementów docinanych na budowie.

Wartość powłoki cynku powinna być dla średniej wartości 20 mikronów (Z275).

Parametry koryt kablowych ocynkowanych metodą Sendzimira:

- Koryto kablowe stalowe perforowane i przetłaczane. Przetłoczenia wzdłużne i poprzeczne grubość blachy 0,75 mm . Wysokość burty 60 mm, szerokość 100 mm
- Koryto kablowe stalowe perforowane i przetłaczane. Przetłoczenia wzdłużne i poprzeczne grubość blachy 0,75 mm . Wysokość burty 60 mm, szerokość 200 mm
- Koryto kablowe stalowe perforowane i przetłaczane. Przetłoczenia wzdłużne i poprzeczne grubość blachy 0,75 mm . Wysokość burty 60 mm, szerokość 300 mm
- Koryto kablowe stalowe perforowane i przetłaczane. Przetłoczenia wzdłużne i poprzeczne grubość blachy 1,0 mm . Wysokość burty 110 mm, szerokość 600 mm

W miejscach narażonych na korozję należy zastosować koryta stalowe ocynkowane metodą zanurzeniowo ogniową. Dotyczy to tras na przestrzeni otwartej. Koryta należy zakryć pokrywami z elementami ryglującymi zapobiegającymi oderwaniu pokrywy. Grubość koryt kablowych dla metody zanurzeniowo ogniowej wynosi 1,0 mm.

Wszystkie przejścia tras kablowych przez granice stref pożarowych należy uszczelnić atestowanymi materiałami ogniotrwałymi, tak aby uzyskać odporność ogniową analogiczną do posiadanej przez przegrodę dzielącą strefy.

12.2 Mocowanie tras systemu E90

System tras systemu E90 opiera się o koryta atestowane posiadające odpowiednie dopuszczenia na terenie Polski. Aprobata techniczną, świadectwo dopuszczenia oraz certyfikat wydany przez notyfikowaną jednostkę uprawnioną do nadawania w/w dokumentów- CNBOP Józefów. Założenia dla tras E90 powinny opierać się o koryta kablowe o szerokości do 300 mm wysokości burty 60 mm oraz grubości blachy odpowiedniej dla koryt atestowanych.

System mocowania tras E90 za pomocą konsol pionowych półek oraz zawiesia asekuracyjnego. Montaż konsoli do stropu za pomocą atestowanych dybli stalowych. Koryta kablowe łączone za pomocą łączników pionowych oraz poziomych. Każdy z łączników musi być skręcony dodatkowo śrubami. Montaż do ścian oraz sufitów uchwytami (podwójnymi) a rozstaw podpór nie powinien być większy od 1,2m. Dopuszcza się mocowanie elementów konstrukcyjnych trasy wyłącznie do tych części budynku, które posiadają co najmniej tę samą klasę odporności ogniowej. Konstrukcje mogą być mocowane tylko do pełnych sufitów lub ścian za pośrednictwem dybli stalowych, których zachowanie podczas pożaru zostało sprawdzone podczas badań przeprowadzonych przez uprawnioną jednostkę badawczą.

Konsola pionowa mocowana do stropu wykonana z profilu o grubości blachy min 2 mm o wymiarach 22x50 mm z otworami umożliwiającymi montaż półki. Wymiar otworu min 11x35mm. Stopa konsoli pionowej pozwalająca zamontowanie za pomocą dybla stalowego do stropu betonowego.

Nie należy umieszczać w korytach tras pożarowych kabli nie spełniających wymagań PH90.

Trasę te należy traktować jako niezależną i autonomiczną.

12.3 Szachty kablowe

Prowadzenie instalacji w szachtach kablowych, należy układać w drabinkach przystosowanych do montowania w pionie. Układ konstrukcyjny drabiny składa się z profili pionowych oraz szczebli poziomych umożliwiających montaż uchwytów kablowych. Szczecble przykręcane za pomocą śrub do profili pionowych umożliwiających stałe połączenie. Nie przewiduje się drabin systemu pionowego z szczeblami nitowanymi bądź spawanymi- nie przystosowanymi dla układu pionowego. Przewidziano dla wszystkich instalacji drabiny o szerokości 300, 400 oraz 600mm. Należy pamiętać o zachowaniu odstępu pomiędzy poszczególnymi instalacjami okablowania prowadzonymi w szachcie. Możliwe jest zastosowanie przegrody w celu odseparowania systemów. Zastosowanie uchwytów kablowych dla większych przekrojów kabli, umożliwia się stosowanie opasek dla mniejszych przekroi. Jednak aspekt wytrzymałościowy oraz funkcjonalny wskazuje na stosowanie uchwytów kablowych. Mocowanie drabin do ściany za pomocą kątowników stalowych oraz dybli. Możliwe jest umocowanie drabiny do podłoża bezpośrednio bez kątowników.

12.4 Szachty kablowe

Prowadzenie instalacji w szachtach kablowych, należy układać w drabinkach przystosowanych do montowania w pionie. Układ konstrukcyjny drabiny składa się z profili pionowych oraz szczebli poziomych umożliwiających montaż uchwytów kablowych. Szczecble przykręcane za pomocą śrub do profili pionowych umożliwiających stałe połączenie. Nie przewiduje się drabin systemu pionowego z szczeblami nitowanymi bądź spawanymi- nie przystosowanymi dla układu pionowego. Przewidziano dla wszystkich instalacji drabiny o szerokości 300, 400 oraz 600mm. Należy pamiętać o zachowaniu

odstępu pomiędzy poszczególnymi instalacjami okablowania prowadzonymi w szachcie. Możliwe jest zastosowanie przegrody w celu odseparowania systemów. Zastosowanie uchwytów kablowych dla większych przekrojów kabli, umożliwia się stosowanie opasek dla mniejszych przekroi. Jednak aspekt wytrzymałościowy oraz funkcjonalny wskazuje na stosowanie uchwytów kablowych. Mocowanie drabin do ściany za pomocą kątowników stalowych oraz dybli. Możliwe jest umocowanie drabiny do podłoża bezpośrednio bez kątowników

12.5 Puszki podłogowe

Zaprojektowano puszki podłogowe wykonane z poliamidu. Wytrzymałość pokrywy wykonanej z poliamidu - 200kg nacisku punktowego mierzonego dla punktu styku. Wytrzymałość przewidziana dla pomieszczenia biurowego. Minimalna wysokość wylewki dla kaset podłogowych powinna wynosić – 70 mm. Mocowanie gniazd w puszkach podłogowych musi pozwalać na swobodne zamknięcie pokrywy po załączeniu wtyczek w puszcze. Puszka podłogowa powinna umożliwiać montaż modułów systemu mozaic o wymiarach 45 x 45. powinna również przewidywać dodatkowy zapas. W pokrywę puszki należy wkleić po zamontowaniu jej w wylewce element wykończenia podłogi. System musi umożliwiać montaż wykończenia podłogi wraz z klejem w zakresie od 6-8 mm.

Puszki podłogowe należy zastosować w sali audytoryjnej (6 puszek) oraz konferencyjnej (4 puszki podłogowe). Dokładną lokalizację puszek podłogowych należy ustalić na podstawie aktualnej aranżacji wnętrz oraz konsultacji z inwestorem na etapie realizacji.

12.6 Środki zapobiegawcze

Zgodnie z wymaganiami VDE wszystkie elementy systemu muszą być połączone w celu wyrównania potencjału. Jest to realizowane poprzez spawanie, nitowanie, stałe połączenia śrubowe oraz zastosowanie giętkich przewodów uziemiających mostków

System kanałów nie może być wykorzystywany jako przewodzący system do wyrównania potencjału. System kanałów podpodłogowych powinien być połączony z systemem połączeń wyrównawczych dla instalacji elektrycznej obiektu.

12.7 Zestawienie materiałów

L.P	NAZWA	TYP	Metrów na sztukę	ILOŚĆ	J.M.
1	Łącznik kątowy	BL 4F	----	30	szt.
2	Pręt gwintowany	GB M 8-20	----	17	szt.
3	Wspornik pionowy systemu KHU	KDU 52-04F	----	249	szt.
4	Zacisk mocujący	KLR	----	553	kpl.
5	Śruba zaciskowa	KLS 8x16	----	30	szt.
6	Wspornik poziomy systemu KHU	KUM 030F	----	436	szt.
7	Wspornik poziomy systemu KHU	KUM 060F	----	54	szt.
8	Drabinka kablowa ognioodporna	LG-BSN 60-333S	3	6	szt.
9	Łącznik drabinki	LGV 50S	----	82	szt.
10	Łącznik drabinki - system E 90	LGV-BS 60S	----	12	szt.
11	Element odgałęźny korytka	RAA 110-60S	----	4	szt.

12	Element odgałęźny korytka	RAA 60-30S	----	16	szt.
13	Element odgałęźny korytka - system E 90	RAA-BS 60-20S	----	1	szt.
14	Rogowy element korytka do dobudowania	RAE 60S	----	4	szt.
15	Łuk korytka	RB 60-30S	----	10	szt.
16	Łuk korytka - system E 90	RB-BS 60-20S	----	2	szt.
17	Korytko kablowe	RG 110-60S	3	23	szt.
18	Korytko kablowe	RG 60-30S	3	218	szt.
19	Korytko kablowe	RGS 60-20S	3	18	szt.
20	Łącznik korytka	RGV 110S	----	46	szt.
21	Łącznik korytka	RGV 60S	----	436	szt.
22	Łącznik korytka - system E 90	RGV-BS 60S	----	50	szt.
23	Kotwa wbijana	SA 8	----	63	szt.
24	Dybel rozprężny	SD 10/10	----	527	szt.
25	Dybel rozprężny	SD 6/75	----	164	szt.
26	Nakrętka sześciokątna	SEM 8	----	125	szt.
27	Konstrukcja pionowa	STL 50-04-3S	3	6	szt.
28	Konstrukcja pionowa	STL 50-05-3S	3	35	szt.
29	Blacha łącząca	VB 30S	----	254	szt.
30	Blacha łącząca	VB 60S	----	29	szt.
31	Blacha łącząca - system E 90	VB-BS 20S	----	23	szt.
32	Korytko kablowe	RGS 60-10S	3	7	szt.
33	Blacha łącząca - system E 90	VB-BS 10S	----	10	szt.
34	Łuk korytka - system E 90	RB-BS 60-10S	----	1	szt.
35	Element odgałęźny korytka - system E 90	RAA-BS 60-10S	----	1	szt.
36	Wspornik pionowy systemu KHU	KDU 50-04F	----	63	szt.
37	Dybel rozprężny	SD 8/10	----	63	szt.
38	Wspornik poziomy - system E 90	KUM-BS 020F	----	45	szt.
39	Adapter wspornika poziomego - system E 90	KAD-BS S	----	63	szt.
40	Podkładka	US 8X17	----	125	szt.
41	Wspornik poziomy - system E 90	KUM-BS 010F	----	18	szt.
42	Puszka podłogowa wraz z wyposażeniem		----	10	szt.

13 Uwagi końcowe

Wszelkie zmiany wynikłe w trakcie realizacji a niezawarte w niniejszym projekcie, zgodnie z prawem budowlanym, wymagają zgody projektanta. Przejścia przez stropy w pionach kablowych należy po wciągnięciu wszystkich kabli uszczelnić ognioochronną masą pęczniejącą HILTI typu CP 620A. Masą tą należy uszczelnić także wszelkie przejścia kabli przez ściany oddzielenia pożarowego. Oprawy oświetlenia awaryjnego mocować do stropu z wykorzystaniem kotew metalowych o EI 90.

- Całość prac należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
- Wszelkie zmiany lub niezgodności z projektem należy uzgodnić z Inwestorem.
- Stosować się do przepisów BHP, roboty elektryczne wykonać pod nadzorem osób uprawnionych.

- Prace wykonawcze realizować zgodnie z Prawem Budowlanym, z obowiązującymi i zalecanymi normami, przepisami i opracowaniami SEP.
- Prace wykonywać pod nadzorem osób uprawnionych.
- Wszelkie odstępstwa od projektu zgłaszać Inwestorowi, a uzgodnione zmiany wprowadzać wpisem do dokumentacji technicznej i dziennika budowy.
- W trakcie wykonywania instalacji wykonywać na bieżąco pomiary, a po wykonaniu przeprowadzić szczegółowe pomiary. Wyniki pomiarów wpisać do protokołu pomiarowego.
- Wykonawca w trakcie robót powinien nanosić zmiany i poprawki na dokumentacji technicznej, a po zakończeniu prac powinien opracować projekt powykonawczy, do którego powinny zostać dołączone protokoły pomiarów.
- Prace wykonawcze skoordynować z pozostałymi branżami.
- Miejsca montażu, typy opraw oświetleniowych oraz osprzętu elektroinstalacyjnego uzgodnić w porozumieniu z projektantem głównym budynku i inwestorem oraz sprawdzić zgodność lokalizacyjną z obowiązującym projektem aranżacji wnętrz (sufitów podwieszanych).
- Stosować elementy instalacji elektrycznych (kable, przewody oraz pozostały osprzęt elektroinstalacyjny) posiadające certyfikaty zgodności w szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania robót.
- Wszystkie wyroby budowlane zakupione przez Wykonawcę robót, powinny posiadać znak CE i certyfikaty lub deklaracje zgodności. Wszystkie dokumenty badania jakości u producenta i instrukcje techniczne należy zachować.

Jeżeli w dokumentacji projektowej stanowiącej opis przedmiotu zamówienia zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub określenia wskazujące na określone pochodzenie produktów lub nazwy własne wyrobów, urządzeń materiałów lub rozwiązań technologicznych należy rozumieć jako określenie wymaganych parametrów technicznych lub standardów jakościowych jakim mają odpowiadać wymagane rozwiązania techniczne i materiałowe, a oznaczeniom tym towarzyszą słowa: wskazaniu takiemu towarzyszą wyrazy lub równoważny. Oznacza to, że zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Prawo zamówień publicznych Zamawiający dopuszcza składanie ofert zawierających rozwiązania równoważne o parametrach nie gorszych niż wskazane w treści dokumentacji projektowej w rozumieniu ustawy Prawo zamówień publicznych. Zamawiający dopuszcza zastosowanie innych urządzeń i materiałów niż podane w opisie przedmiotu zamówienia (równoważnych), pod warunkiem zapewnienia parametrów nie gorszych niż określone w tej dokumentacji. W takiej sytuacji Zamawiający wymaga złożenia w ofercie stosownych dokumentów, potwierdzających spełnienie wymaganych parametrów technicznych i jakościowych.