

## STRONA TYTUŁOWA

TYTUŁ	<b>PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA ELEKTRYCZNA – NISKOPRĄDOWA BUDYNEK „A” rew.A7</b>
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	<b>KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH,</b> budowa basenu ze spa i strefą fitness, hali sportowej ze strzelnicą sportową i garażem podziemnym, wraz z zagospodarowaniem terenu oraz niezbędną infrastrukturą techniczną podziemną i naziemną
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	ul. Solidarności
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	XV
INWESTOR	<b>Gmina Piekary Śląskie</b> ul. Bytomska 84, 41-940, Piekary Śląskie



GENERALNY PROJEKTANT	JSK Architekci Sp. z o.o. ul. Żwirki i Wigury 18, 02-092 Warszawa tel.: 0048 22 660 30 00, e-mail: jsk@jskarchitekci.pl
PROJEKTANT BRANŻOWY	BD Group Sp. z o.o. Sp. k. ul. Przyjaźni 66/LU1, 53-030, Wrocław biuro@bd-group.pl

PROJEKTANT [INST. ELEKTRYCZNE – NISKOPRĄDOWE]	mgr inż. Wojciech Kompała upr. nr 353/DOŚ/10 izba nr DOS/IE/0109/11	<i>Kompała</i>
PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY [INST. ELEKTRYCZNE – NISKOPRĄDOWE]	mgr inż. Mateusz Biernacki upr. nr OPL/2079/PWBE/22 izba nr OPL/IE/0066/22	<i>Biernacki</i>
PROJEKTANT [INST. TELEKOMUNIKACYJNE]	mgr inż. Marcin Dusanowski upr. nr DOŚ/0240/PWBT/17 izba nr DOŚ/BT/0282/17	<i>Dusanowski</i>
PROJEKTANT SPRAWDZAJĄCY [INST. TELEKOMUNIKACYJNE]	mgr inż. Sebastian Klimza upr. nr DOŚ/0471/PWBT/17 izba nr DOŚ/BT/0081/18	<i>Klimza</i>



## Spis treści

<b>1</b>	<b>CZĘŚĆ FORMALNA .....</b>	<b>7</b>
1.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	7
1.2	DANE INWESTORA .....	7
1.3	DANE INWESTYCJI .....	7
1.4	PODSTAWA OPRACOWANIA .....	7
1.5	PROWADZENIE ROBÓT BUDOWLANYCH .....	8
<b>2</b>	<b>CZĘŚĆ TECHNICZNA .....</b>	<b>10</b>
2.1	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ (SAP) .....	10
2.1.1	WARUNKI OCHRONY PPOŻ. ....	10
2.1.2	CEL .....	10
2.1.3	RODZAJ I ZAKRES OCHRONY .....	10
2.1.4	BUDOWA SYSTEMU .....	11
2.1.5	TOPOLOGIA SYSTEMU SAP .....	12
2.1.6	SKUTKI USZKODZEŃ .....	13
2.1.7	OGRANICZANIE FAŁSZYWYCH ALARMÓW I MINIMALIZACJA ICH SKUTKÓW .....	13
2.1.8	AUTOMATYCZNE DETEKTORY POŻAROWE .....	14
2.1.9	RĘCZNE OSTRZEGACZE POŻAROWE .....	16
2.1.10	ELEMENTY STERUJĄCE I KONTROLNE .....	16
2.1.11	SYGNALIZACJA ALARMOWA .....	17
2.1.12	STREFY ALARMOWE .....	18
2.1.13	SPOSÓB DZIAŁANIA W WARUNKACH NORMALNYCH ORAZ W PRZYPADKU POŻARU .....	18
2.1.14	TRANSMISJA DO CENTRUM ODBIORCZEGO ALARMÓW POŻAROWYCH PSP .....	19
2.1.15	FUNKCJE AUTOMATYKI POŻAROWEJ .....	20
2.1.16	SPOSÓB POWIĄZANIA SYSTEMU SAP Z INNYMI SYSTEMAMI .....	22
2.1.17	WSPÓŁPRACA SYSTEMU SAP Z SYSTEMEM BMS .....	25
2.1.18	ZASILANIE SYSTEMU .....	25
2.1.19	BILANS PRĄDOWY .....	26
2.1.20	UWAGI INSTALACYJNE .....	27
2.1.21	ZALECENIA DLA INWESTORA .....	30
2.1.22	ZALECENIA DLA WYKONAWCY .....	31
2.1.23	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	31
2.1.24	WARUNKI PODDAWANIA PRZEGLĄDOM TECHNICZNYM I CZYNNOŚCIOM KONSERWACYJNYM .....	31
2.2	SYSTEM AUTOMATYKI ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ .....	34
2.2.1	CEL .....	34
2.2.2	ZAKRES OCHRONY .....	34
2.2.3	BUDOWA SYSTEMU .....	34
2.2.4	KOMPENSACJA DOPŁYWU POWIETRZA DO SYSTEMU ODDYMIANIA .....	34
2.2.5	ZASADNICZE ELEMENTY SYSTEMU .....	34
2.2.6	PODZIAŁ NA GRUPY .....	36
2.2.7	OBLICZENIA SPADKU NAPIĘCIA NA PRZEWODACH ZASILAJĄCYCH .....	36
2.2.8	SPOSÓB DZIAŁANIA W WARUNKACH NORMALNYCH ORAZ W PRZYPADKU POŻARU .....	36
2.2.9	SPOSÓB POWIĄZANIA SYSTEMU AUTOMATYKI ODDYMIANIA Z SYSTEMEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ .....	37
2.2.10	ZASILANIE SYSTEMU .....	37
2.2.11	UWAGI INSTALACYJNE .....	37
2.2.12	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY .....	39
2.2.13	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	39
2.2.14	WARUNKI PODDAWANIA PRZEGLĄDOM TECHNICZNYM I CZYNNOŚCIOM KONSERWACYJNYM .....	39
2.3	SYSTEM PRZYŻYWOWY DLA OSÓB Z NIEPEŁNOSPRAWNOŚCIĄ .....	41
2.3.1	ZAKRES INSTALACJI .....	41
2.3.2	INFORMACJE OGÓLNE .....	41
2.3.3	FUNKCJONALNOŚĆ SYSTEMU .....	41
2.3.4	ZASADA DZIAŁANIA .....	42
2.3.5	PARAMETRY ZASADNICZYCH ELEMENTÓW SYSTEMU .....	42
2.3.6	WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM SYSTEMEM BMS .....	43
2.3.7	ZASILANIE SYSTEMU .....	43
2.3.8	UWAGI INSTALACYJNE .....	43
2.3.9	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY .....	44
2.3.10	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	44

2.4	SYSTEM NAGŁOŚNIENIA.....	45
2.4.1	WYMAGANIA FUNKCJONALNE.....	45
2.4.2	WARUNKI AKUSTYCZNE.....	45
2.4.3	PODZIAŁ NA STREFY NAGŁOŚNIENIA.....	45
2.4.4	ŹRÓDŁA DŹWIĘKU.....	48
2.4.5	PRZENOŚNY SYSTEM DLA TRENERA NA BASENIE SPORTOWYM .....	48
2.4.6	STEROWANIE SYSTEMEM .....	49
2.4.7	BILANS LINII GŁOŚNIKOWYCH .....	51
2.4.8	BILANS POŁĄCZEŃ Z WZMACNIACZAMI.....	53
2.4.9	PARAMETRY DLA ZASADNICZYCH ELEMENTÓW SYSTEMU.....	55
2.4.10	ZASILANIE.....	59
2.4.11	UWAGI INSTALACYJNE .....	59
2.4.12	ZALECENIA DLA WYKONAWCY .....	60
2.5	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU (SSWiN).....	62
2.5.1	INFORMACJE OGÓLNE .....	62
2.5.2	CEL .....	62
2.5.3	STOPIEŃ OCHRONY .....	62
2.5.4	ZAKRES OCHRONY .....	62
2.5.5	TOPOLOGIA SYSTEMU SSWiN.....	62
2.5.6	OPIS SYSTEMU .....	62
2.5.7	ELEMENTY DETEKCYJNE .....	63
2.5.8	ELEMENTY STERUJĄCE .....	64
2.5.9	ALARMOWANIE.....	64
2.5.10	STREFY DOZOROWE .....	65
2.5.11	KONFIGURACJA SYSTEMU SSWiN.....	65
2.5.12	WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM SYSTEMEM BMS .....	65
2.5.13	KOMUNIKACJA.....	65
2.5.14	ZASILANIE SYSTEMU .....	66
2.5.15	BILANS PRĄDOWY .....	66
2.5.16	UWAGI INSTALACYJNE .....	66
2.5.17	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	67
2.5.18	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY .....	67
2.6	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU (KD) .....	69
2.6.1	OPIS OGÓLNY .....	69
2.6.2	PODZIAŁ NA STREFY ZABEZPIECZENIA.....	69
2.6.3	STRUKTURA SYSTEMU KONTROLI DOSTĘPU.....	70
2.6.4	PARAMETRY PROJEKTOWANEGO SYSTEMU KD .....	72
2.6.5	STANOWISKO OBSŁUGOWE.....	74
2.6.6	URZĄDZENIA AKTYWNE SIECI STRUKTURALNEJ DO OBSŁUGI SYSTEMU KD.....	74
2.6.7	ZASADA DZIAŁANIA .....	75
2.6.8	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ .....	76
2.6.9	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM WIDEODOMOFONOWYM .....	76
2.6.10	WSPÓŁPRACA Z DŹWIGIEM OSOBOWYM.....	77
2.6.11	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM BMS.....	77
2.6.12	WSPÓŁPRACA Z APLIKACJĄ DYSTRYBUCJI BILETÓW .....	77
2.6.13	ZASILANIE SYSTEMU .....	77
2.6.14	BILANS PRĄDOWY .....	78
2.6.15	UWAGI INSTALACYJNE .....	78
2.6.16	WYTYCZNE BRANŻOWE .....	80
2.6.17	ZALECENIA DLA WYKONAWCY .....	80
2.6.18	ZALECENIA DLA INWESTORA .....	81
2.7	SYSTEM WIDEODOMOFONOWY .....	82
2.7.1	INFORMACJE OGÓLNE .....	82
2.7.2	OPIS SYSTEMU .....	82
2.7.3	CHARAKTERYSTYKA FUNKCJONALNA .....	83
2.7.4	ZASADA DZIAŁANIA .....	83
2.7.5	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM KONTROLI DOSTĘPU.....	83
2.7.6	ZASILANIE SYSTEMU .....	84
2.7.7	UWAGI INSTALACYJNE.....	84
2.7.8	ZALECENIA DLA WYKONAWCY.....	85

2.8	SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO (CCTV)	86
2.8.1	ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	86
2.8.2	INFORMACJE OGÓLNE	86
2.8.3	CECHY ZASTOSOWANEGO ROZWIĄZANIA	87
2.8.4	PUNKTY KAMEROWE	87
2.8.5	ZAKRES OBSERWACJI	89
2.8.6	CENTRUM OPERATORSKIE	89
2.8.7	GŁÓWNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY INSTALACJI CCTV	91
2.8.8	LOKALNY PUNKT DYSTRYBUCYJNY INSTALACJI CCTV	92
2.8.9	SZAFKI PUNKTÓW KAMEROWYCH	92
2.8.10	REJESTRACJA	92
2.8.11	URZĄDZENIA AKTYWNE SIECI STRUKTURALNEJ DO OBSŁUGI SYSTEMU CCTV	93
2.8.12	STEROWANIE SYSTEMEM	96
2.8.13	TRANSMISJA SYGNAŁÓW	96
2.8.14	WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM SYSTEMEM BMS	97
2.8.15	ZASILANIE	97
2.8.16	UWAGI INSTALACYJNE	97
2.8.17	ZALECENIA DLA INWESTORA	99
2.9	SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO (LAN)	100
2.9.1	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	100
2.9.2	TOPOLOGIA SYSTEMU	100
2.9.3	OKABLOWANIE POZIOMIE (SYMETRYCZNE MIEDZIANE)	100
2.9.4	OKABLOWANIE POZIOMIE (OPTYCZNE)	101
2.9.5	OKABLOWANIE PIONOWE (ŚWIATŁOWODOWE)	101
2.9.6	KABLE KROSOWE I PRZYŁĄCZENIOWE RJ45	102
2.9.7	KABLE KROSOWE ŚWIATŁOWODOWE	102
2.9.8	KONFIGURACJA PUNKTÓW LOGICZNYCH	102
2.9.9	PUNKTY DYSTRYBUCYJNE	104
2.9.10	URZĄDZENIA AKTYWNE	105
2.9.11	SIEĆ BEZPRZEWODOWA WiFi	108
2.9.12	ŁĄCZNOŚĆ TELEFONICZNA	109
2.9.13	PODZIAŁ NA WIRTUALNE SIECI VLAN	112
2.9.14	PRZYŁĄCZE OPERATORA	113
2.9.15	WSPÓŁPRACA Z ZEWNĘTRZNYM SYSTEMEM BMS	113
2.9.16	ZASILANIE	113
2.9.17	UWAGI INSTALACYJNE	113
2.9.18	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY	115
2.9.19	WYMAGANIA GWARANCYJNE	116
2.9.20	ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA	116
2.9.21	ODBIÓR I POMIARY SIECI	116
2.10	ELEKTRONICZNY SYSTEM OBSŁUGI KLIENTA ESOK	118
2.10.1	PODSTAWA OPRACOWANIA	118
2.10.2	OPIS OGÓLNY SYSTEMU	118
2.10.3	PROJEKTOWANA ŚCIEŻKA PRZEPŁYWU KLIENTA	119
2.10.4	OPIS OGÓLNY WYMAGANEJ FUNKCJONALNOŚCI SYSTEMU	119
2.10.5	MINIMALNE WYMAGANIA DLA SYSTEMU	120
2.10.6	CENTRALA KONTROLI DOSTĘPU SYSTEMU ESOK	126
2.10.7	PLATFORMA SERWEROWA	126
2.10.8	WYPOSAŻENIE PUNKTU OBSŁUGI	127
2.10.9	CZYTNIKI CZASU POBYTU (CZYTNIKI INFORMACYJNE)	127
2.10.10	CZYTNIKI DOSTĘPOWE (KOŁOWROTY I BRAMKI UCHYLNE)	128
2.10.11	PRZYCISK ODBŁOKOWANIA BRAMKI	128
2.10.12	PRZYCISK WYJŚCIA EWAKUACYJNEGO	128
2.10.13	TRANSPONDERY RFID DLA KLIENTÓW	128
2.10.14	SYSTEM ELEKTRONICZNEJ SZATNI (ZAMKI SZAFKOWE RFID)	128
2.10.15	TABLICA TEMPERATUR	129
2.10.16	TABLICA WYNIKÓW	129
2.10.17	SYSTEM POMIAROWY CZASU PŁYWANIA (PCP)	129
2.10.18	OKABLOWANIE	130
2.10.19	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM KONTROLI DOSTĘPU	130
2.10.20	WSPÓŁPRACA Z SYSTEMEM BMS	131
2.10.21	ZASILANIE SYSTEMU	131
2.10.22	UWAGI INSTALACYJNE	131
2.10.23	ZALECENIA DLA WYKONAWCY	132

2.10.24	ZALECENIA DLA INWESTORA .....	133
2.11	PĘTLA INDUKCYJNA DLA OSÓB NIEDOSŁYSZĄCYCH.....	134
2.11.1	CEL .....	134
2.11.2	OPIS SYSTEMU .....	134
2.11.3	ZASILANIE SYSTEMU .....	134
2.11.4	MONTAŻ URZĄDZEŃ .....	134
2.12	SYSTEM KOMUNIKACJI GŁOSOWEJ DLA EWAKUACJI .....	135
2.12.1	CEL .....	135
2.12.2	ZAKRES OPRACOWANIA .....	135
2.12.3	OPIS SYSTEMU .....	135
2.12.4	ZASADNICZE ELEMENTY SYSTEMU .....	135
2.12.5	ZASILANIE SYSTEMU .....	136
2.12.6	UWAGI INSTALACYJNE .....	136
2.12.7	ZALECENIA DLA INWESTORA / WYKONAWCY .....	137
2.12.8	KONSERWACJA .....	138
<b>3</b>	<b>SPIS RYSUNKÓW .....</b>	<b>139</b>

## 1 CZĘŚĆ FORMALNA

### 1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest Projekt wykonawczy instalacji elektrycznych – niskoprądowych (teletechnicznych) w budynku „A” realizowanym w ramach zadania: „KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, BUDOWA BASENU ZE SPA I STREFĄ FITNESS, HALI SPORTOWEJ ZE STRZELNICĄ SPORTOWĄ I GARAŻEM PODZIEMNYM, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ PODZIEMNĄ I NAZIEMNĄ” w Piekarach Śląskich przy ul. Solidarności.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi następujące instalacje:

- System sygnalizacji i automatyki pożarowej (SAP),
- System automatyki oddymiania wydzielonej pożarowo klatki schodowej (ODD),
- System przyzywowy dla osób z niepełnosprawnością,
- System nagłośnienia,
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN),
- System Kontroli Dostępu (KD),
- System wideodomofonowy,
- System monitoringu wizyjnego (CCTV),
- Sieć okablowania strukturalnego (LAN),
- System elektronicznej obsługi klienta (ESOK),
- Pętla indukcyjna dla osób niedosłyszących,
- System komunikacji głosowej dla ewakuacji (EVC).

### 1.2 Dane inwestora

Gmina Piekary Śląskie  
ul. Bytomska 84  
41-940 PIEKARY ŚLĄSKIE  
Powiat: m. Piekary Śląskie  
Województwo: śląskie

### 1.3 Dane inwestycji

*KOMPLEKS SPORTOWY W PIEKARACH ŚLĄSKICH, BUDOWA BASENU ZE SPA I STREFĄ FITNESS, HALI SPORTOWEJ ZE STRZELNICĄ SPORTOWĄ I GARAŻEM PODZIEMNYM, WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU ORAZ NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ PODZIEMNĄ I NAZIEMNĄ*

BUDYNEK „A”

Piekary Śląskie  
ul. Solidarności

### 1.4 Podstawa opracowania

- Projekty:
  - konkursowy,
  - architektoniczno - budowlany,
  - techniczny.
- JSK Architektki Sp. z o.o. ul. Żwirki i Wigury 18 02-092 Warszawa.
- Pozwolenie na budowę dla Inwestycji **Decyzja nr 56/24 z dnia 28.05.2024r.**
- Wytyczne Inwestora,
- Podkłady architektoniczno - budowlane,
- Opracowania branżowe:
  - branży architektonicznej,
  - branży konstrukcyjnej,
  - branży sanitarnej,
  - branży elektrycznej - silnoprądowej,
  - branży drogowej,
  - technologii basenowej.
- Scenariusz pożarowy - F&K Consulting Engineers Sp. z o.o. Sp. k.
- Uzgodnienia międzybranżowe,
- Obowiązujące przepisy (z późniejszymi zmianami):
  - Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2026 poz. 524),
  - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 188),
  - Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 1213),

- Ustawa z dnia 11 września 2019 r. - Prawo zamówień publicznych (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 1320 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 822 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1679 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 2023r. w sprawie uzgadniania projektu zagospodarowania działki lub terenu, projektu architektoniczno-budowlanego, projektu technicznego oraz projektu urządzenia przeciwpożarowego pod względem zgodności z wymaganiami ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2023 poz. 1563),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 873),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie szczegółowych czynności wykonywanych podczas procesu dopuszczenia, zmiany i kontroli dopuszczenia wyrobów, opłat pobieranych przez jednostkę uprawnioną oraz sposobu ustalania wysokości opłat za te czynności (Dz. U. 2007 nr 143 poz. 1001).
- Polskie / Europejskie Normy oraz Specyfikacje Techniczne:
  - PKN-CEN\_TS-54-14\_2020-09E „Systemy sygnalizacji pożarowej” - Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji - lub równoważne,
  - PN-EN 62676-4 „Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach” - Część 4: Wytyczne stosowania - lub równoważne,
  - PN-B-02877-4 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Instalacje grawitacyjnego do odprowadzania dymu i ciepła. Zasady projektowania” - lub równoważne,
  - PN-EN 12101-2 "Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła" – Część 2: Urządzenia do grawitacyjnego odprowadzania dymu i ciepła - lub równoważne,
  - PN-EN 12101-10 "Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła" – Część 10: Zasilacze - lub równoważne,
  - PN-EN 50131-1 - Systemy alarmowe - Systemy sygnalizacji włamania i napadu -- Część 1: Wymagania systemowe - lub równoważne,
  - PN-EN 60839-11-2 - Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-2: Elektroniczne systemy kontroli dostępu - Wytyczne stosowania - lub równoważne,
  - PN-EN 13501-1 „Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków” - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień - lub równoważne.
  - PN-EN 50173-1 „Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego” – Część 1: Wymagania ogólne - lub równoważne,
  - PN-EN 50173-2 „Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Pomieszczenia biurowe - lub równoważne.

Każda przywołana w opisie / na rysunkach norma może być zastąpiona normą równoważną.

### 1.5 Prowadzenie robót budowlanych

Przed przystąpieniem do realizacji robót, Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z dokumentacją projektową rozumianą jako łączną całość tj. projektem architektoniczno – budowlanym, technicznym i wykonawczym (opis, rysunki oraz opracowania branżowe powiązane z robotami), a o wszelkich zauważonych uwagach zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem – Pracownię projektową.

Nie wolno rozpoczynać żadnych prac przed zapoznaniem się z całością dokumentacji.

Wykonawca nie może realizować zauważonych błędów w dokumentacji projektowej, a o ich wykryciu natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz za jego pośrednictwem Pracownię projektową.



Wszelkie roboty należy prowadzić zgodnie z:

- obowiązującymi przepisami i normami (w miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań normowych, obowiązują wymagania stawiane w projekcie, co musi zostać uwzględnione w ofercie),
- wytycznymi zawartymi:
  - w projekcie wykonawczym,
  - w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych,
- instrukcjami producentów zastosowanych materiałów i wyrobów.

Wszystkie elementy nie ujęte bezpośrednio w niniejszym opracowaniu (opisie i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone. Oznacza to, że Wykonawca musi uwzględnić w ofercie wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w dokumentacji takie jak np. wsporniki i uchwyty montażowe, rurki i złączki instalacyjne, dławiki kablowe na doprowadzeniach, elementy montażowe itp. Ponadto Wykonawca dostarczy komplet sprzętu BHP niezbędnych do wykonywania prac.

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

Wykonawca jest również zobowiązany do koordynacji i wykonania połączeń instalacji w punktach wykonywanych przez wykonawców innych branż. Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu (projekt architektoniczny – budowlany, projekt techniczny, wykonawczy) i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszej instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.

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

Wszystkie wykonywane prace oraz proponowane materiały winny odpowiadać Polskim Normom przenoszącym normy europejskie (lub równoważne) oraz posiadać wymagane przepisami dokumenty dopuszczające.

Do zakresu prac Wykonawcy każdorazowo wchodzi próby urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów.

**W budynku objętym zakresem opracowania należy stosować kable i przewody w klasie reakcji na ogień min. B2ca-s1 (wg PN-EN 13501-6 lub równoważne).**

**Jako osłony kablowe wewnątrz budynku należy wykorzystać rury elektroinstalacyjne / rury karbowane wykonane z materiałów bezhalogenowych.**

Osłony kablowe układane na stropach (pod posadzką) powinny mieć odporność na ściskanie min. 750N.

**Projekt uwzględnia założenie, że urządzenia branży sanitarnej oraz technologii basenowej wyposażone są we własne układy automatyki producenta. W zakresie branży elektrycznej – niskoprądowej (teletechnicznej) uwzględniono przekazywanie sygnałów sterujących i monitorujących do układów automatyki producenta.**

**Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć wszystkie konieczne licencje potrzebne do uruchomienia, funkcjonowania i bieżącej obsługi projektowanych systemów. Wskazane jest, aby proponowane rozwiązania posiadały licencje bazowe typu otwartego (ang. OPEN), pozwalające na późniejszą rozbudowę systemu o dodatkowe licencje w ramach realizacji kolejnych etapów inwestycji (brak ustalonego górnego limitu obsługiwanych urządzeń). W przypadku gdy proponowane rozwiązanie posiada limit obsługiwanych licencji, to wartość ww. limitu powinna być o 20% wyższa od docelowej liczby obsługiwanych elementów, przewidywanych łącznie we wszystkich etapach inwestycji (etapach A, B i C).**

**Jeżeli proponowany system nie umożliwia późniejszej rozbudowy posiadanych licencji, Generalny Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć w etapie A - pakiet licencji pozwalający obsłużyć docelową liczbę elementów przewidywanych łącznie we wszystkich etapach inwestycji (etapach A, B i C) oraz zapewnić rezerwę 20% pod potencjalną rozbudowę systemów.**

Wykonawca zobowiązany jest przekazać Inwestorowi oryginalne nośniki wszystkich programów instalacyjnych (wraz z kompletem niezbędnych licencji) zainstalowanych na jednostkach komputerowych obsługujących projektowane systemy elektryczne – niskoprądowe (teletechniczne) oraz wszystkie kody źródłowe (w formie edytowalnej) programów napisanych na potrzeby niniejszego projektu. Ponadto Wykonawca zobowiązany jest wykonać i przekazać Inwestorowi kopie zapasowe konfiguracji zainstalowanego oprogramowania.

## 2 CZĘŚĆ TECHNICZNA

### 2.1 System Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej (SAP)

#### 2.1.1 Warunki ochrony ppoż.

Warunki ochrony przeciwpożarowej ujęto w:

- Projekt architektoniczno – budowlany. Warunki Ochrony Przeciwożarowej,
- Projekt techniczny, Tom 10/1A z 10 Warunki Ochrony Przeciwożarowej ETAP A.

#### 2.1.2 Cel

Celem projektowanego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej jest wykrywanie w zabezpieczanym obszarze zagrożenia pożarowego we wczesnym stadium jego powstania, powiadamianie o grożącym niebezpieczeństwie ludzi oraz sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi, chroniąc tym samym życie ludzkie oraz występujące w obiekcie mienie.

System sygnalizacji i automatyki pożarowej będzie stanowił podstawowy element kompleksowego wyposażenia obiektu w systemy bezpieczeństwa pożarowego umożliwiające:

- wykrycie pożaru,
- powiadomienie o zagrożeniu poprzez:
  - uruchomienie sygnalizatorów alarmowych pożarowych,
  - przekazanie informacji o alarmie pożarowym do Centrum Odbiorczego Alarmów Pożarowych Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Piekarach Śląskich (ponadnormatywny wymóg Inwestora),
- realizację sterowań:
  - wydzielenie zagrożonej pożarem strefy pożarowej poprzez zamknięcie klap odcinających ppoż. w kanałach wentylacji bytowej, co ma na celu ograniczenie pożaru do jednej strefy pożarowej.
  - umożliwienie sprawnej ewakuacji ludzi z zagrożonej strefy oraz prowadzenie akcji ratowniczej poprzez:
    - uruchomienie hybrydowego (grawitacyjnego z kompensacją mechaniczną) systemu oddymienia wydzielonej pożarowo klatki schodowej,
    - odblokowanie:
      - drzwi / bramek na drogach ewakuacyjnych objętych systemem Kontroli dostępu,
      - bramek zlokalizowanych poza drogami ewakuacyjnymi (ponadnormatywny wymóg Inwestora).
    - automatyczne otwarcie drzwi rozsuwanych służących między innymi celom ewakuacji,
    - sprowadzenie dźwigów osobowych na właściwą kondygnację (zgodnie z przewidzianym scenariuszem) wraz z czasowym otwarciem drzwi.
  - zapewnienie wymaganego ciśnienia wody w instalacji hydrantowej poprzez:
    - uruchomienie hydroforu pożarowego,
    - zamknięcie zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek.

#### 2.1.3 Rodzaj i zakres ochrony

Zgodnie z Rozporządzeniem ministra spraw wewnętrznych i administracji z dnia 07. czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 822 z późniejszymi zmianami) obligatoryjne stosowanie systemu sygnalizacji pożaru (obejmującego urządzenia sygnalizacyjno - alarmowe, służące do samoczynnego wykrywania i przekazywania informacji o pożarze, a także urządzenia odbiorcze alarmów pożarowych i urządzenia odbiorcze sygnałów uszkodzeniowych) w obiekcie objętym zakresem opracowania nie jest wymagane. Na podstawie decyzji Inwestora Projekt zakłada ponadnormatywne zabezpieczenie budynku Systemem Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej.

System SAP został zaprojektowany zgodnie z wytycznymi zawartymi w Specyfikacji Technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2020-9 „Systemy sygnalizacji pożarowej” - część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji (dopuszczalne jest zastosowanie norm równoważnych). W przypadku zastosowania norm / wytycznych równoważnych, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęte w Projekcie założenia są zgodne z wymaganiami norm równoważnych i w przypadku stwierdzenia różnic – wykonać wymagane projekty dla rozwiązania zamiennego.

Budynek objęto ochroną całkowitą przez System Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej - automatyczne detektory pożaru należy zamontować we wszystkich pomieszczeniach, za wyjątkiem obszarów dla których (zgodnie z zapisami zawartymi w przyjętych do projektowania norm / specyfikacji / wytycznych) zabezpieczenie systemem SAP nie jest wymagane.

Mając na uwadze powyższe dopuszcza się wyłączenie z dozoru systemem SAP obszaru:

- niewentylowanych chłodzi artykułów spożywczych o kubaturze brutto <20m<sup>3</sup>,
- łazienek, pomieszczeń z natryskami, pralni lub ubikacji pod warunkiem, że nie będą one używane do przechowywania materiałów palnych lub śmieci,
- szybów lub pionowych kanałów kablowych o powierzchni przekroju mniejszej niż 2m<sup>2</sup>, o ile przy przejściach przez podłogi, stropy i ściany zachowują one odpowiednią odporność ogniową oraz mają przegrody ogniowe, a prowadzone kable posiadają klasę reakcji na ogień B2ca oraz nie są w nich prowadzone kable instalacji bezpieczeństwa, (chyba że kable mogą wytrzymać działanie ognia przez co najmniej 30 minut).
- niezadaszonych ramp dostawczych,
- zadaszonych ramp dostawczych zabezpieczonych instalacją tryskaczową,
- pustki budowlanej (łącznie z przestrzenią nad podwieszonym sufitem / pod podłogą podniesioną), jeżeli:
  - nie istnieje prawdopodobieństwo silnego rozprzestrzenienia się przez ww. pustkę ognia lub dymu poza pomieszczenie z którego pochodzi pożar, zanim pożar zostanie wykryty przez detektory znajdujące się poza pustką,
  - nie istnieje zagrożenie uszkodzenia okablowania systemów bezpieczeństwa przed wykryciem pożaru.
- pustki, w której gęstość obciążenia ogniowego nie przekracza:
  - 15MJ/m<sup>2</sup> – jeżeli w ww. obszarze prowadzone jest okablowanie systemów bezpieczeństwa,
  - 25MJ/m<sup>2</sup> – jeżeli w ww. obszarze nie jest prowadzone okablowanie systemów bezpieczeństwa.

#### UWAGA

W przypadku zmiany aranżacji zabezpieczanej strefy należy dokonać ustaleń z autorem niniejszego opracowania, względnie z rzeczoznawcą do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych.

#### 2.1.4 Budowa systemu

W Projekcie przyjęto wykonanie spójnego systemu automatyki pożarowej (SAP) składającego się z:

- Systemu Sygnalizacji Pożaru (SSP)
- Systemu Sterowania Urządzeniami Pożarowymi (SSUP),

w oparciu o centralę CSP posiadającą świadectwa dopuszczenia CNBOP na zgodność z pkt. 10.1, 12.1 oraz 12.2 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami), pozwalające na jej zastosowanie jako:

- centrali sygnalizacji pożarowej (CSP),
- centrali sterującej urządzeniami pożarowymi (CSUP),
- zasilacza urządzeń pożarowych.

#### UWAGA

W skład Systemu Automatyki Pożarowej (SAP) mogą wchodzić dedykowane centrale realizujące określone zadania zgodnie z wydanym dla nich dokumentem, uzyskanym na etapie procesu oceny zgodności. Centrale sterujące mogą być także odrębnymi urządzeniami, pod warunkiem posiadania przez nie wymaganych prawem dokumentów dopuszczających oraz zapewnienia przez nie realizacji pełnych algorytmów sterowań określonych w scenariuszu pożarowym.

Projektowany system jest adresowalny, pracujący w układzie dialogowym, gwarantujący wysoką niezawodność i jakość funkcjonowania. Każdy z ostrzegaczy jest identyfikowalny z osobną. Dzięki temu w centrali możliwe jest rozpoznawanie i zarządzanie sygnałami pożarowymi w odniesieniu do pozycji konkretnego ostrzegacza. Na wyświetlaczu wyniesionego panelu obsługi (WPO) centrali CSP będą wyświetlane nie tylko numery ostrzegaczy, ale również teksty nie zakodowane (w języku polskim). Dzięki temu sterowanie czynnościami związanymi z akcją pożarową mogą być efektywniej organizowane i wykonywane.

Minimalne wymagania dla Systemu Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej:

- Centrala pożarowa / zespół central pożarowych:
  - Świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej na zgodność z pkt. 10.1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami),
  - Świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej na zgodność z pkt. 12.1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów

do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami) – w przypadku kiedy sterowania urządzeniami ppoż. będą realizowane bezpośrednio przez moduły sterujące systemu SAP.

#### UWAGA

W przypadku gdy centrala CSP nie posiada Świadectwa dopuszczenia na zgodność z pkt. 12.1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami) sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi należy realizować za pomocą dedykowanych central sterujących urządzeniami przeciwpożarowymi posiadających ww. świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej.

- Certyfikat stałości właściwości użytkowych potwierdzający zgodność z normami EN 54-2, EN54-4 lub równoważne,
- redundantna budowa - podczas uszkodzenia układu podstawowego redundancja zapewnia automatyczne załączenie układów rezerwowych,
- praca w systemie adresowalnym - możliwość identyfikacji numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- możliwość podłączenia adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poz,
- możliwość podłączenia adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- możliwość blokowania alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpraca z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- modułowa architektura, umożliwiająca dostosowanie możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- możliwość sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych z funkcją „fail – safe”,

#### UWAGA

W przypadku braku możliwości bezpośredniego sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi przez moduły pętlowe, do sterowania ww. urządzeniami należy zastosować dedykowane centrale sterujące urządzeniami przeciwpożarowymi posiadające wymagane prawem świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej.

- możliwość kontrolowanie stanu urządzeń przeciwpożarowych z użyciem wejść kontrolnych,
- możliwość grupowania sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- możliwość podłączenia min. 250 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
- możliwość wykonania testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- możliwość podłączenia zestawu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora (z wykorzystaniem dedykowanego oprogramowania do wizualizacji),
- realizacja swobodnych algorytmów sterowań – logika Bool'a
- możliwość zdalnego dostępu poprzez sieć LAN / WAN,
- obsługa minimum 6 nadzorowanych linii sygnalizacyjnych (24Vdc):
  - wydajność prądowa dla wszystkich linii sygnalizacyjnych min. 4A
  - wydajność prądowa pojedynczej linii min. 0,7A.
- Elementy peryferyjne
  - obsługa minimum 6 pętli dozorowych / technicznych
  - każda pętla dozorowa systemu sygnalizacji pożarowej obsługuje min. 250 elementów pętlowych,
  - technologia pozwalająca na zastosowanie pętli dozorowej o długości minimum 2000m,
  - obustronne izolatory zwarć we wszystkich elementach pętlowych,
  - funkcja analizy stanu „prealarmu” oraz wielostopniowe rozpoznanie zanieczyszczenia wraz z automatyczną regulacją progu zadziałania kompensującą zanieczyszczenie czujnika dla czujek punktowych,
  - moduły we / wy z wyjściami przekaźnikowymi z funkcją „fail safe”.

### 2.1.5 Topologia systemu SAP

Do nadzorowania budynku „A” zaprojektowano zastosowanie pojedynczej, modułowej centrali systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej zlokalizowanej w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu Serwerowni [A.U1.T02] na kondygnacji podziemnej budynku.

Na pętłach dozorowych wykonanych:

- przewodem PH0 - w obszarach zabezpieczonych automatyczną detekcją pożaru,
- przewodem min. PH30 (w torze min. E30) – w obszarach niezabezpieczanych automatyczną detekcją pożaru

należy zainstalować:

- automatyczne detektory pożarowe,
- ręczne ostrzegacze pożarowe,
- moduły kontrolne / kontrolno – sterujące nadzorujące pracę nieadresowalnych detektorów pożarowych (np. zasysających czujek dymu itp.).

Moduły kontrolne, sterujące oraz kontrolno – sterujące (przekazujące sygnały sterujące do urządzeń zewnętrznych oraz monitorujące stan urządzeń przeciwpożarowych) należy zamontować na pętłach sterujących, wykonanych przewodem PH90 (w torze E90).

Do obsługi całości Systemu Sygnalizacji i Automatyki pożarowej zaprojektowano Wyniesiony Panel Obsługi zlokalizowany w Pom. Ochrony [A.P0.O10] na parterze budynku.

### 2.1.6 Skutki uszkodzeń

Instalacje należy wykonać w taki sposób, aby pojedyncze uszkodzenie w torze transmisji nie przeszkodziło poprawnemu działaniu więcej niż jednej z następujących funkcji:

- przyjmowania sygnałów z czujek pożarowych,
- przyjmowania sygnału z ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- uruchamiania urządzeń alarmowych,
- wysyłania lub odbierania sygnałów do lub z urządzeń wejścia / wyjścia,
- wyzwalania pomocniczych urządzeń przeciwpożarowych.

W Projekcie przewidziano ograniczenie skutków uszkodzeń w torach transmisji, kablach poprzez:

- zastosowanie central posiadających redundantny układ mikroprocesorowy wraz z pamięcią,
- zastosowanie redundantnego połączenia komunikacyjnego pomiędzy centralą CSP a wyniesionym panelem obsługi WPO, wykonanego przewodem PH90 (w torze E90), w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów,
- zastosowanie topologii pętli detekcyjnych wykonanych:
  - przewodem (PH0) – w przestrzeniach objętych automatyczną detekcją pożaru,
  - przewodem o odporności ogniowej (min. PH30) w torze min. E30 – w przestrzeniach nieobjętych automatyczną detekcją pożaru.
- zastosowanie topologii pętli sterujących wykonanych przewodem (PH90) w torze E90.
- zastosowanie linii sterujących (za wyjątkiem sterowania tzw. „przerwą prądową”) wykonanych przewodem (PH90) w torze E90,
- zastosowanie izolatorów zwarć w każdym elemencie pętlowym,
- zastosowanie modułów sterujących oraz kontrolno – sterujących z funkcją tzw. „fail-safe” (uszkodzenie / utrata komunikacji powoduje realizację zaprogramowanej akcji pożarowej),
- zastosowanie linii sygnalizacyjnych wykonanych przewodem (PH90) w torze E90,
- zastosowanie atestowanych puszek łączeniowych do sygnalizatorów wyposażonych w bezpieczniki.

Pojedyncza przerwa / zwarcie nie będzie powodować eliminacji z linii żadnego elementu detekcyjnego i sterującego, natomiast drugie uszkodzenie spowoduje wyłączenie jedynie elementów znajdujących się pomiędzy miejscami wystąpienia uszkodzenia.

### 2.1.7 Ograniczanie fałszywych alarmów i minimalizacja ich skutków

W celu ograniczenia możliwości powstania fałszywych alarmów oraz minimalizacji ich skutków (zanim nastąpi realizacja automatycznych procedur i ogłoszenie ewakuacji) zastosowano:

- alarmowanie „dwustopniowe” dla pracy centrali w trybie tzw. „obsługa obecna”,
- dualne (optycznie – temperaturowe) automatyczne detektory pożaru nadzorujące pomieszczenia, w których ze względu na charakter użytkowania mogą pojawiać się czynniki (niezwiązane z pożarem) powodujące wzbudzenie się optycznych detektorów dymu (np. para wodna),
- automatyczne punktowe detektory pożaru wyposażonych w układ automatycznej kompensacji zabrudzenia / mechanizmem samoregulacji utrzymującym stałą czułość,
- dwustopniowe ręczne ostrzegacze pożarowe (typu B) - eliminacja możliwości wyzwolenia fałszywego alarmu pożarowego poprzez przypadkowe wciśnięcie przycisku ROP (samo zabicie szybki nie generuje sygnałów alarmowych – konieczne jest dodatkowe wciśnięcie przycisku).

### 2.1.8 Automatyczne detektory pożarowe

Wyboru rodzaju detektora dokonano biorąc pod uwagę:

- prawdopodobieństwo rozwoju pożaru w jego początkowej fazie i związane z nim charakterystyczne zjawiska towarzyszące,
- specyficzne otoczenie występujące w danej strefie dozorowej,
- wysokość przestrzeni dozorowanej,
- możliwości montażowe / serwisowe.

#### UWAGA

Ze względu na spełnienie przez projektowane sufity podwieszane:

- perforowane - wykonane z paneli z siatki cięto -ciągnionej,
- lamelowe – wykonane z profili aluminiowych

minimalnych parametrów wskazanych w podstawie opracowania tj.:

- jednolita perforacja zajmująca więcej niż 40% powierzchni sufitu, oraz
- minimalny wymiar każdej perforacji przekracza 10mm × 10mm, oraz
- grubość sufitu jest nie większa niż trzykrotność minimalnego wymiaru każdej perforacji

do zabezpieczania przestrzeni pod ww. sufitami podwieszanymi zastosowano automatyczne, punktowe detektory dymu / pożaru zamontowane pod stropem właściwym (w przestrzeni nad ww. sufitem podwieszanym).

W przypadku zmiany parametrów zastosowanych sufitów podwieszanych lub przyjęcia jako podstawę opracowania norm / specyfikacji / wytycznych równoważnych względem rozwiązania przyjętego w niniejszym projekcie, konieczna jest ponowna weryfikacja rozmieszczenia czujników oraz ewentualne uzupełnienie systemu SAP o detektory montowane na suficie podwieszanym.

W budynku objętym zakresem opracowania przyjęto poniższe typy automatycznych detektorów pożarowych:

- adresowalna, punktowa, optyczna czujka dymu – podstawowy typ detektora zabezpieczający:
  - pomieszczenia biurowe,
  - pomieszczenia magazynowe,
  - pomieszczenia techniczne (za wyjątkiem pom. IE oraz IT),
  - przestrzeni właściwej powierzchni wspólnych (np. hol wejściowy, korytarze itp.),
  - przestrzeni nad sufitem podwieszanym (pełnymi).

Detekcja pożarów testowych min. TF1, TF2, TF3, TF4, TF5, TF7, TF8, TF9.

Przyjęty promień detekcji - **6,2m**.

- adresowalna, punktowa, multisensorowa czujka pożaru (wyposażona w detektor optyczny i nadmiarowo – różniczkowy termiczny) – zabezpieczenie przestrzeni właściwej pomieszczeń, w których ze względu na sposób użytkowania detektor optyczny może powodować powstawanie fałszywych alarmów np.:
  - pomieszczeń technicznych IE / IT,
  - toalet,
  - pom. zapleczy socjalnych.

Detekcja pożarów testowych min. TF1, TF2, TF3, TF4, TF5, TF6, TF7, TF8, TF9.

Przyjęty promień detekcji – **4,5m**.

- Konwencjonalny zasysający system detekcji dymu – zabezpieczenie:
  - obszarów, w których nie ma możliwości montażu / późniejszego serwisowania czujek punktowych np.:
    - obszar hali basenowej,
    - szymb windy,
    - niskie przestrzenie międzysufitowe,
    - komory transformatorów,
    - pomieszczenie rozdzielni średniego napięcia SN - niezależna detekcja pożaru w przestrzeni właściwej pomieszczenia oraz w kanale kablowym (pod podłogą podniesioną),
    - szachtów instalacji elektrycznych / niskoprądowych dla których (zgodnie z przyjętą podstawą opracowania) zabezpieczenie automatyczną detekcją pożaru jest wymagane.
  - przestrzeni, w których ze względu na przebieg instalacji nie ma możliwości zamontowania detektorów punktowych np.:
    - pomieszczenia wentylatorni,
    - wybrane obszary wewnętrznych ciągów komunikacyjnych.

Przyjęta klasa detekcji **min. „C”**.

#### UWAGA 1

W obszarach "mokrych" (np. komunikacja w strefie basenowej, węzły sanitarne, pomieszczenia techniczne „mokre” itp.) należy zastosować detektory charakteryzujące się podwyższoną odpornością na zwiększoną wilgotność (np. czujki wyposażone w lakierowaną płytkę elektroniki oraz gniazda montażowe o zwiększonej szczelności).

## UWAGA 2

W projekcie przyjęto następujące typy zasysającego systemu detekcji dymu charakteryzujące się poniższymi parametrami:

- Jednostka oceniająca #1:
    - zgodność z EN 54-20 lub równoważne,
    - pojedynczy detektor dymu,
    - dopuszczalna długość sieci rur próbkujących na czujnik dymu: min. 50m (zgodnie z EN 54-20 lub równoważne),
    - dopuszczalna liczba otworów próbkujących na czujnik dymu: min. 10 (zgodnie z EN 54-20 lub równoważne),
    - praca w klasie A, B i C,
    - wentylator zasysający dużej mocy,
    - napięcie zasilania: 24Vdc,
    - wyjścia przekaźnikowe:
      - ALARM,
      - USZKODZENIE

przeznaczone do współpracy z systemem SSP / SAP (względnie karta komunikacji adresowej pozwalająca na bezpośredni montaż detektora na pętli dozorowej),

  - zakres temperatur pracy: min. od -10°C do +55°C,
  - filtr przeciwpylowy,
  - separator wody (dla detekcji dymu w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności – hala basenowa, strefy „mokre”).
- Jednostka oceniająca #2:
  - zgodność z EN 54-20 lub równoważne,
  - pojedynczy detektor dymu,
  - dopuszczalna długość sieci rur próbkujących na czujnik dymu: min. 200m (zgodnie z EN 54-20 lub równoważne),
  - dopuszczalna liczba otworów próbkujących na czujnik dymu: min. 30 (zgodnie z EN 54-20 lub równoważne),
  - praca w klasie A, B i C,
  - wentylator zasysający dużej mocy,
  - napięcie zasilania: 24Vdc,
  - wyjścia przekaźnikowe:
    - ALARM,
    - USZKODZENIE

przeznaczone do współpracy z systemem SSP / SAP (względnie karta komunikacji adresowej pozwalająca na bezpośredni montaż detektora na pętli dozorowej),

- zakres temperatur pracy: min. od -10°C do +55°C,
- filtr przeciwpylowy,
- separator wody (dla detekcji dymu w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności – hala basenowa, strefy „mokre”).
- Jednostka oceniająca #3:
  - zgodność z EN 54-20 lub równoważne,
  - min. dwa niezależne detektory obsługujące niezależne układy orurowania (dwie strefy detekcji),
  - dopuszczalna długość sieci rur próbkujących na czujnik dymu: min. 200m (zgodnie z EN 54-20 lub równoważne),
  - dopuszczalna liczba otworów próbkujących na czujnik dymu: min. 30 (zgodnie z EN 54-20 lub równoważne),
  - praca w klasie A, B i C,
  - wentylator zasysający dużej mocy,
  - napięcie zasilania: 24Vdc,
  - wyjścia przekaźnikowe
    - ALARM (niezależny dla każdej ze stref detekcji)
    - USZKODZENIE

przeznaczone do współpracy z systemem SSP / SAP (względnie karta komunikacji adresowej pozwalająca na bezpośredni montaż detektora na pętli dozorowej),

- zakres temperatur pracy: min. od -10°C do +55°C,
- filtr przeciwpylowy,
- separator wody (dla detekcji dymu w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności – hala basenowa, strefy „mokre”).

**Orurowanie zasysającego systemu detekcji dymu musi być wykonane z materiałów bezhalogenowych.**

Typy poszczególnych detektorów zestawiono w poniższej tabeli:

POZIOM	Detektor (typ #1)	Detektor (typ #2)	Detektor (typ #3)
POZIOM +1	ASD+1/6		
	ASD+1/5		
			ASD+1/4
	ASD+1/3		
			ASD+1/2
			ASD+1/1
POZIOM +0	ASD+0/1		
POZIOM -1	ASD-1/8		
			ASD-1/7
			ASD-1/6
		ASD-1/5	
	ASD-1/4		
	ASD-1/3		
	ASD-1/2B		
	ASD-1/2A		
			ASD-1/1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>6</b>

#### UWAGA

Po ostatecznym doborze jednostki oceniającej zasysającego systemu detekcji dymu Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęte w niniejszym Projekcie założenia są zgodne z DTR zastosowanego rozwiązania i w przypadku stwierdzenia różnic – wykonać i przekazać Inwestorowi projekty dla rozwiązania zamiennego w zakresie min.:

- symulacji potwierdzającej prawidłowy dobór czułości detektora oraz układu orurowania dla założonej klasy detekcji (A, B lub C) według normy PN EN 54-20 lub równoważne,
- bilansu linii zasilających wraz z doбором średnic / przekrojów ww. linii potwierdzającego, że spadek napięcia na danej linii nie przekracza 10% napięcia znamionowego,
- bilansu prądowego zasilaczy buforowych służących zasilaniu urządzeń ppoż. zasilających ww. detektory potwierdzającego zapewnienie wymaganej wydajności prądowej dla zasilanych urządzeń oraz zapewnienie wymaganego w projekcie czasu podtrzymania pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego.

#### 2.1.9 Ręczne ostrzegacze pożarowe

Uzupełnieniem automatycznych detektorów pożarowych są ręczne ostrzegacze pożarowe („dwustadiowe”) w obudowach o klasie szczelności min. IP52, zainstalowane:

- na drogach ewakuacyjnych,
- przy wejściach do klatki schodowej,
- przy Centrali / Wyniesionym Panelu Obsługi centrali CSP w pomieszczeniu ochrony,
- przy wyjściach na zewnątrz obiektu.

W systemie SAP należy zastosować „dwustadiowe” ręczne ostrzegacze pożarowe (typu B), dla który wyzwolenie alarmu realizowane jest poprzez zabicie szybki oraz dodatkowe wciśnięcie przycisku.

W miejscach gdzie przyciski ROP mogą być narażone na kontakt z wodą / wilgocią (np. przyciski montowane w obszarze hali basenowej, komunikacji w strefie basenowej, pomieszczenia techniczne „mokre” itp.) należy zastosować przyciski ROP wyposażone w obudowy w wykonaniu hermetycznym (min. IP54).

#### 2.1.10 Elementy sterujące i kontrolne

Ponieważ System Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej zaprojektowano w oparciu o centralę posiadającą dokumenty dopuszczające pozwalające na jej stosowanie jako:

- centrali sygnalizacji pożarowej (CSP),
- centrali sterującej urządzeniami pożarowymi (CSUP),
- zasilacza urządzeń pożarowych



tj. posiadającą świadectwa dopuszczenia CNBOP potwierdzające zgodność z wymaganiami pkt. 10.1; 12.1 oraz 12.2 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami) sterowania urządzeniami pożarowymi mogą być realizowane bezpośrednio przez centralę systemu CSP (wraz z podłączonymi do niej modułami pętlowymi).

Jako elementy kontrolne, sterujące i kontrolno - sterujące zastosowano:

- adresowalnych modułów pętlowych wyposażony w zależności od wersji w:
  - min. 2 wejścia niskonapięciowe / min. 1 wyjście przekaźnikowe,
  - min. 4 wejścia niskonapięciowe / min. 2 wyjścia przekaźnikowe „małej mocy”
  - min. 4 wejścia niskonapięciowe / min. 2 wyjścia przekaźnikowe „dużej mocy”,
  - min. 4 wyjścia przekaźnikowe,
  - min. 4 wejścia niskonapięciowe,
  - min. 1 nadzorowane wyjście linii sygnalizacyjnej.
- wejść / wyjść zabudowanych bezpośrednio w centrali CSP (CSUP).

Należy zastosować moduły kontrolne i kontrolno – sterujące wyposażone w wejścia parametryczne, pozwalające na kontrolę dwóch stanów zależnych (np. kłapa otwarta / kłapa zamknięta / awaria) za pomocą jednego „fizycznego” wejścia.

Dopuszczalne jest zastosowanie innej ilości modułów pętlowych niż przyjęta w projekcie, pod warunkiem zapewnienia realizacji przez nie pełnych algorytmów sterowań określonych w scenariuszu pożarowym.

Dopuszczalne jest również zastosowanie do sterowania urządzeniami ppoż. dedykowanych central mogących być odrębnymi urządzeniami, pod warunkiem zapewnienia realizacji przez nie pełnych algorytmów sterowań określonych w scenariuszu pożarowym.

#### UWAGA

Na potrzeby Projektu przyjęto, że przekaźniki wyjściowe w modułach sterujących i kontrolno – sterujących charakteryzują się poniższymi minimalnymi parametrami:

- przekaźnik małej mocy (min. 30Vdc / 2A moc ciągła min. 60W lub 230Vac / 0,25A) – możliwość sterowania min. 2 kłapami ppoż. z siłownikiem 230Vac (ze sprężyną zamykającą),
- przekaźnik dużej mocy (min. 200W 30Vdc / 8A lub min. 2000VA 230Vac / 8A) - możliwość sterowania min. 20 kłapami ppoż. z siłownikiem 230Vac (ze sprężyną zamykającą).

Docelową liczbę kłap ppoż. sterowanych przez pojedyncze wyjście sterujące Wykonawca zobowiązany jest zweryfikować i ewentualnie skorygować po ostatecznym wyborze producenta systemu SAP, na podstawie wytycznych danego producenta oraz parametrów elektrycznych wyjść w zastosowanych modułach sterujących.

Wejścia kontrolne w modułach kontrolnych i kontrolno – sterujących powinny mieć możliwość obsługi linii monitorujących o długości min. 30m

#### 2.1.11 Sygnalizacja alarmowa

Powiadomienie o wykrytym niebezpieczeństwie osób przebywających w zabezpieczanych strefach budynku „A” realizowane będzie poprzez uruchomienie sygnalizacji:

- akustycznej – podstawowy typ sygnalizacji,
- akustycznej, z dodatkowym wskazaniem optycznym – w częściach wymagających zapewnienia dostępności,

Uzupełnieniem sygnalizacji akustycznej, będzie sygnalizacja optyczna w toaletach przeznaczonych dla osób z niepełnosprawnością.

Jako sygnalizatory akustyczne przyjęto konwencjonalne, niskoprądowe sygnalizatory akustyczne. Jako sygnalizatory akustyczne z dodatkowym wskaźnikiem optycznym przyjęto niskoprądowe sygnalizatory optyczno – akustyczne.

Sygnalizatory konwencjonalne należy podłączyć do monitorowanych wyjść napięciowych linii sygnalizacyjnych:

- w centrali CSP,
- w pętlowych modułach linii sygnalizacyjnej (podłączonym do pętli technicznej budynkowego systemu SAP), zamontowanego w wydzielonych pożarowo pomieszczeniach technicznych.

Sygnalizatory wewnętrzne zostały zlokalizowane w taki sposób, aby minimalny poziom natężenia dźwięku wynosił 65dB(A) lub 10dB(A) powyżej poziomu hałasu, który może się utrzymywać w danym pomieszczeniu przez czas dłuższy niż 30s (w zależności która wartość jest wyższa).

Jako sygnalizatory przyjęto konwencjonalne sygnalizatory:

- akustyczne:
  - poziom dźwięku min. 100dB (max. 118dB) mierzone w odległości 1m,
  - pobór prądu < 40mA,
  - napięcie zasilania min. 20-28Vdc,
  - klasa szczelności obudowy:
    - min. IP44 – w pomieszczeniach „mokrych” i o podwyższonej wilgotności,
    - min. IP30 – w pozostałych przypadkach.

- Dokumenty dopuszczające:
  - Świadectwo dopuszczenia CNBOP (lub jednostki równoważnej)
  - Certyfikat stałości właściwości użytkowych.
- optyczno - akustyczne (gdzie część optyczna pełni funkcję dodatkowego wskaźnika optycznego):
  - poziom dźwięku min. 100dB (max. 118dB) mierzone w odległości 1m,
  - zasięg członu optycznego min. 6m (wg PN-EN 54-23 lub równoważne),
  - pobór prądu < 100mA,
  - napięcie zasilania min. 20-28Vdc,
  - klasa szczelności obudowy:
    - min. IP44 – w pomieszczeniach „mokrych” i o podwyższonej wilgotności,
    - min. IP65 – na zewnątrz budynku,
    - min. IP30 – w pozostałych przypadkach.
  - Dokumenty dopuszczające:
    - Świadectwo dopuszczenia CNBOP (lub jednostki równoważnej)
    - Certyfikat stałości właściwości użytkowych.
- optyczne:
  - zasięg członu optycznego min. 3m (wg PN-EN 54-23 lub równoważne),
  - pobór prądu < 40mA,
  - napięcie zasilania min. 20-28Vdc,
  - klasa szczelności obudowy:
    - min. IP44 – w pomieszczeniach „mokrych” i o podwyższonej wilgotności,
    - min. IP30 – w pozostałych przypadkach.
  - Dokumenty dopuszczające:
    - Świadectwo dopuszczenia CNBOP (lub jednostki równoważnej)
    - Certyfikat stałości właściwości użytkowych.

Sygnalizatory należy zamontować na liniach sygnalizatorów wykonanej przewodem o klasie odporności ogniowej PH90 (w torze E90) poprzez puszki łączeniowe do celów ppoż. z bezpiecznikiem. W obszarach charakteryzujących się podwyższoną wilgotnością należy zastosować puszki o stopniu ochrony min. IP44.

#### 2.1.12 Strefy alarmowe

- Strefa pożarowa SP1 - pomieszczenia użytkowe budynku „A” (część basenowa z zapleczem sanitarnym):
  - Strefa alarmowa 1:
    - linia sygnalizacyjna S2 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie -1 (pom. sanitarne i socjalne),
    - linia sygnalizacyjna S3 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie -1 (obszar techniczny podbasenia),
    - linia sygnalizacyjna S4 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +0 (komunikacja „mokre”, prysznice, zaplecze sanitarne w części „mokrej”),
    - linia sygnalizacyjna S5 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +0 (hol wejściowy + szatnie),
    - linia sygnalizacyjna S5A – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +0 (hol wejściowy, kawiarnia, zaplecze sanitarne w holu),
    - linia sygnalizacyjna S6 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +0 (hala basenowa),
    - linia sygnalizacyjna S6A – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +0 (hala basenowa),
    - linia sygnalizacyjna S8 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie +1 (widownia + strefa biurowa + poziom startowy zjeżdżalni).
- Strefa pożarowa SP2 - pom. techniczne na poziomie -1:
  - Strefa alarmowa 2:
    - linia sygnalizacyjna S1 – sygnalizacja w strefie pożarowej na poziomie -1.
- Kotłownia:
  - Strefa alarmowa 3:
    - linia sygnalizacyjna S9.
- Sygnalizatory zewnętrzne na tarasie:
  - Strefa alarmowa 4:
    - linia sygnalizacyjna S7.

#### 2.1.13 Sposób działania w warunkach normalnych oraz w przypadku pożaru

Informacje o stanie ręcznych i automatycznych ostrzegaczy pożarowych systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej prezentowane będą na wyświetlaczu typu LCD na płycie czołowej obudowy panelu WPO zlokalizowanego w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru.

Centrala CSP rozróżnia następujące rodzaje alarmów:

- **Alarm techniczny** powodowany:
  - usterką jednostki oceniającej zasysającego systemu detekcji dymu,
  - usterką centrali sterującej:
    - systemu grawitacyjnego oddymiania klatki schodowej,
    - systemu mechanicznej kompensacji dopływu powietrza do systemu oddymiania klatki schodowej.
  - usterką hydroforu pożarowego,
  - brakiem zasilania 230Vac lub usterką zasilaczy buforowych służących zasilaniu urządzeń ppoż.,
  - brakiem potwierdzenia realizacji akcji pożarowej sterowanych urządzeń,
  - alarmami zdefiniowanymi przez centralę pożarową jako „alarmy techniczne” np. zabrudzenie czujki, uszkodzenie itp.

skutkujący powiadomieniem pracownika o wystąpieniu alarmu technicznego (informacja na wyświetlaczu centrali pożarowej – komunikat i sygnalizacja akustyczna).
- **Alarm pożarowy I stopnia ZE ZNANYM MIEJSCEM POWSTANIA POŻARU** powodowany:
  - zgłoszeniem pożaru przez 1 czujkę (z wyjątkiem przestrzeni klatek schodowych, przedsionków przeciwpożarowych i szybów dźwigów osobowych),
  - użyciem ręcznego przycisku oddymiania (RPO)

skutkujący:

  - powiadomieniem pracownika o wystąpieniu alarmu pożarowego I stopnia (informacja na wyświetlaczu centrali pożarowej – komunikat i sygnalizacja akustyczna),
  - uruchomieniem sterowań technicznymi systemami zabezpieczeń zgodnie z algorytmem opisanym w Scenariuszu pożarowym (dla alarmu I stopnia)
- **Alarm pożarowy II stopnia ZE ZNANYM MIEJSCEM POWSTANIA POŻARU** powodowany:
  - upływem czasu  $t_1 = 30s$  bez potwierdzenia odbioru alarmu pożarowego po sygnale pożarowym z pojedynczej czujki przekazanym do CSP,
  - upływem czasu  $t_2 = 300s$ , bez wykasowania centrali.

#### UWAGA

Wykasowanie może nastąpić wyłącznie po sprawdzeniu, czy alarm był fałszywy.

Podany czas należy zweryfikować w warunkach funkcjonowania obiektu

- zgłoszeniem pożaru przez 2 czujki automatyczne (koincydencja), przy czym pierwsza czujka określa miejsce wystąpienia pożaru,
- zgłoszeniem pożaru przez 1 czujkę automatyczną w zagrożonej strefie pożarowej oraz użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP),
- zgłoszeniem pożaru przez 1 czujkę automatyczną w klatce schodowej, przedsionku przeciwpożarowym lub szybie dźwigu osobowego.

skutkujący uruchomieniem sterowań technicznymi systemami zabezpieczeń zgodnie z algorytmem opisanym w Scenariuszu pożarowym (dla alarmu II stopnia ze znanym miejscem powstania pożaru).

- **Alarm pożarowy II stopnia BEZ ZNANEGO MIEJSCA POWSTANIA POŻARU** powodowany:
  - użyciem ręcznego ostrzegacza pożarowego (ROP)

skutkujący uruchomieniem sterowań technicznymi systemami zabezpieczeń zgodnie z algorytmem opisanym w Scenariuszu pożarowym (dla alarmu II stopnia bez znanego miejsca powstania pożaru).

#### UWAGA

Centralę systemu sygnalizacji pożaru należy zaprogramować zgodnie z zapisami „Scenariusza rozwoju zdarzeń w przypadku wykrycia zagrożenia pożarowego”.

### 2.1.14 Transmisja do Centrum Odbiorczego Alarmów Pożarowych PSP

Zgodnie z ponadnormatywnym wymogiem Inwestora projektowany System Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej należy podłączyć do:

- Centrum Odbiorczego Alarmów Pożarowych Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Piekarach Śląskich,
- Centrum Odbiorczego Sygnałów Uszkodzeniowych Operatora

w sposób zapewniający automatyczne przekazywanie informacji o pożarze i awarii systemu SAP.

Przekazanie sygnałów do centrum alarmowego KM PSP realizowane będzie dwutorowo:

- TOR PODSTAWOWY – dedykowany tor radiowy (beprzewodowy) zbudowany specjalnie dla potrzeb transmisji alarmów pożarowych,
- TOR REZERWOWY – przewodowy np.:
  - dedykowany tor transmisyjny zestawiony w sieci publicznej operatora telekomunikacyjnego lub
  - łącze publicznej sieci telekomunikacyjnej PSTN i ISDN

poprzez zewnętrznego Operatora Systemu Monitoringu posiadającego podpisaną stosowną umowę z PSP.

Na potrzeby transmisji sygnałów alarmowo – uszkodzeniowych zaprojektowano:

- moduł kontrolno sterujący umożliwiający przekazanie sygnałów ALARM oraz USZKODZENIE z systemu SAP do Urządzenia Transmisji Alarmów Pożarowych i Sygnałów Uszkodzeniowych UTAPiSU (UTA),
- tor transmisyjny wykonany z wykorzystaniem symetrycznego przewodu miedzianego kat. 6 - pomiędzy przewidywaną lokalizacją nadajnika UTAPiSU (UTA) a punktem styku wewnętrznych instalacji telekomunikacyjnych z siecią publiczną (do którego istnieje możliwość podłączenia okablowania dostawcy usług telekomunikacyjnych),
- obwód zasilający 230Vac sprzed głównego wyłącznika prądu, wykonany przewodem PH90 na potrzeby zasilania nadajnika UTAPiSU (UTA) - wg dokumentacji branży elektrycznej silnopiętowej.

Generalny wykonawca (GW) na etapie realizacji inwestycji zobowiązany jest uzyskać od Inwestora pełnomocnictwo na podpisanie stosownych umów z:

- Operatorem telekomunikacyjnym – zapewnienie dedykowanego toru transmisyjnego zestawionego w sieci publicznej operatora telekomunikacyjnego lub łącza publicznej sieci telekomunikacyjnej PSTN / ISDN,
- Operatorem Systemu Monitoringu – zapewnienie dedykowanego toru transmisyjnego radiowego wraz z usługą transmisji alarmów do:
  - Centrum Odbiorczego Alarmów Pożarowych,
  - Centrum Odbiorczego Sygnałów Uszkodzeniowych

i wykonać instalację powiadamiania zgodnie z warunkami zawartej umowy.

Dostawa Urządzenia Transmisji Alarmu wraz z zestawieniem tor radiowego jest w zakresie Operatora Systemu Monitoringu.

### 2.1.15 Funkcje automatyki pożarowej

W systemie SAP projektuje się następujące sterowania:

- Wyzwolenie transmisji:
  - alarmu pożarowego do Centrum Odbiorczego Alarmów Pożarowych PSP,
  - sygnału uszkodzenia do Centrum Odbiorczego Sygnałów Uszkodzeniowych Operatora.
- uruchomienie:
  - sygnalizatorów alarmowych pożarowych,
  - hybrydowego (grawitacyjnego z kompensacją mechaniczną) systemu oddymiania w wydzielonej pożarowo klatce schodowej:
    - wyzwolenie akcji pożarowej w centrali sterującej pracą klap dymowych,
    - uruchomienie wentylatora kompensującego.
  - hydroforu pożarowego.
- wyłączenie:
  - central wentylacyjnych,
  - wentylatorów autonomicznych,
  - klimatyzatorów,
  - kurtyn powietrznych,
  - systemu nagłośnienia.
- zamknięcie:
  - klap odcinających ppoż. w kanałach wentylacji bytowej,
  - zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek.
- odblokowanie:
  - drzwi / bramek na drogach ewakuacyjnych objętych systemem Kontroli Dostępu,
  - bramek zlokalizowanych poza drogami ewakuacyjnymi.
- odłączenie:
  - instalacji fotowoltaicznej w budynku A (docelowo AB),
  - instalacji kogeneracji.
- automatyczne otwarcie drzwi rozsuwanych służących między innymi celom ewakuacji,
- sprowadzenie dźwigów osobowych na właściwą kondygnację (zgodnie z przewidzianym scenariuszem) wraz z czasowym otwarciem drzwi,
- przekazanie sygnału RESET po skasowaniu alarmu pożarowego do:
  - centrali systemu automatyki oddymiania klatki schodowej,
  - jednostek oceniających zasysającego systemu detekcji dymu.

Sterowania pożarowe z systemu SAP należy realizować z programowalnych wyjść (napięciowych oraz przekaźnikowych) zlokalizowanych:

- w modułach sterujących i kontrolno - sterujących instalowanych
  - na pętlach sterujących (technicznych),
  - na pętlach detekcyjnych – tylko moduły obsługujące nieadresowalne detektory pożarowe.
- na modułach sterujących montowanych bezpośrednio w centrali CSP (CSUP) poprzez włączenie obwodów sterujących:
  - bezpośrednio w układ zasilania sterowanych urządzeń np. :
    - sygnalizatory alarmowe pożarowe,
    - klapy odcinające ppoż. w przewodach wentylacji bytowej („beznapięciowo” zamknięte),
    - zawór odcinający odpływ wody bytowej na budynek („beznapięciowo” zamknięty),
    - rewersyjne elementy blokujące („beznapięciowo” odblokowane) systemu Kontroli Dostępu,
    - styczniki sterujące zasilaniem:
      - bramek typu „tripod” / uchylnych („beznapięciowo” odblokowanych),
      - wentylatorów autonomicznych,
      - wentylokonwektorów,
      - klimatyzatorów,
      - systemu nagłośnienia,
      - kurtyn powietrznych.
  - do dedykowanych wejść pożarowych:
    - urządzenia transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych UTAPiSU (UTA),
    - central sterujących:
      - systemu grawitacyjnym oddymiania wydzielonej pożarowo kl. schodowej,
      - drzwiami automatycznymi rozsuwanymi.
    - szaf sterująco - zasilających:
      - wentylatora kompensującego dopływ powietrza do systemu oddymiania kl. schodowej,
      - dźwigu osobowego,
      - central wentylacyjnych.

Projektuje się następujące funkcje monitorujące:

- monitorowanie stanu jednostek oceniających zasysającego systemu detekcji dymu (stany „alarm pożarowy” oraz „awaria zbiorcza”),
- monitorowanie stanu centrali sterującej grawitacyjnego systemu oddymiania klatki schodowej (stany „uruchomienia” oraz „awarii zbiorczej”),
- monitorowanie systemu mechanicznej kompensacji dopływu powietrza do systemu oddymiania klatki schodowej (stany „uruchomienia” oraz „awarii zbiorczej”),
- monitorowanie położenia klapy ppoż. w systemie wentylacji bytowej (minimum potwierdzenie realizacji akcji pożarowej),
- monitorowanie położenia zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek (minimum potwierdzenie realizacji akcji pożarowej),
- monitorowanie hydroforu pożarowego (stan „awarii zbiorczej”),
- monitorowanie pracy zasilaczy pożarowych służących zasilaniu urządzeń ppoż. (stany „awaria zbiorcza” oraz „brak napięcia 230Vac”),
- monitorowanie sterownika dźwigu osobowego (minimum potwierdzenie realizacji akcji pożarowej),
- monitorowanie central wentylacyjnych (minimum potwierdzenie akcji pożarowej).

Monitorowania należy realizować przez nadzorowane, programowalne wejścia zlokalizowane:

- w modułach kontrolnych i kontrolno - sterujących instalowanych:
  - na pętlach sterujących (technicznych),
  - na pętlach detekcyjnych – tylko moduły obsługujące nieadresowalne detektory pożarowe.
- na modułach kontrolnych montowanych bezpośrednio w centrali CSP.

#### UWAGA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 85 poz. 553 z późniejszymi zmianami) do sterowania urządzeniami przeciwpożarowymi należy zastosować centrale sterujące posiadające świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostek równoważnych. Projektowana centrala CSP posiada świadectwo dopuszczenia potwierdzające spełnienie wymagań pkt. 12.1 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz. U. Nr 85 poz. 553 z późniejszymi zmianami), co umożliwia realizację sterowań urządzeniami ppoż. bezpośrednio poprzez moduły pętlowe systemu SAP. W przypadku gdy zastosowana centrala nie posiada świadectwa dopuszczenia potwierdzającego spełnienie

wymagań pkt. 12.1 ww. Rozporządzenia MSWiA, do sterowania urządzeniami ppoż. należy wykorzystać dedykowane, niezależne centrale sterujące urządzeniami pożarowymi (CSUP) oraz zweryfikować / zmodyfikować sposób powiązań ze sterowanymi urządzeniami.

### 2.1.16 Sposób powiązania systemu SAP z innymi systemami

#### Urządzenie transmisji alarmów pożarowych i sygnałów uszkodzeniowych UTAPISU (UTA)

Sterowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnałów o:
  - alarmie pożarowym II stopnia,
  - uszkodzeniu zbiorczym systemu SAPz wyjść przekaźnikowych modułu pętlowego SAP na dedykowane wejścia nadajnika UTAPISU (UTA).

Monitorowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o uszkodzeniu „zbiorczym” nadajnika UTAPISU (UTA) - z wyjścia przekaźnikowego „USZKODZENIE” nadajnika na dedykowane wejście modułu pętlowego SAP.

#### Konwencjonalne zasysające detektory dymu

Sterowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału resetującego konwencjonalny zasysający detektor dymu (z wyjść przekaźnikowych modułów pętlowych SAP do dedykowanych wejść „RESET” w jednostkach oceniających zasysającego systemu detekcji dymu).

Monitorowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o alarmie zasadniczym (z wyjść przekaźnikowych „ALARM” detektora ASD na wejścia modułu pętlowego SAP),

#### UWAGA

W przypadku jednostek oceniających dwudetektorowych zaprojektowano niezależne wejścia monitorujące dla każdej ze stref detekcji.

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o uszkodzeniu zbiorczym detektora zasysającego (z wyjścia przekaźnikowego „USZKODZENIE” detektora na wejście modułu pętlowego SAP).

#### Zasilacze buforowe służące zasilaniu urządzeń ppoż.

Monitorowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o uszkodzeniu „zbiorczym” zasilacza pożarowego (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego „USZKODZENIE” zasilacza buforowego na wejście kontrolne modułu pętlowego SAP),
- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o braku napięcia podstawowego 230V na wejściu zasilającym zasilacza pożarowego (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego „BRAK 230V” na wejście kontrolne modułu pętlowego SAP).

#### Centrale wentylacji bytowej

Sterowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego (z wyjść przekaźnikowych modułów pętlowych SAP do dedykowanych wejść pożarowych w centralach wentylacyjnych) powodującego wyłączenie głównych układów wentylacji.

Monitorowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji zwrotnej potwierdzającej realizację akcji pożarowej (z dedykowanego wyjścia przekaźnikowego centrali AHU na wejście kontrolne modułu pętlowego SAP).

#### Wentylatory autonomiczne / klimatyzatory autonomiczne / wentylokonwektory

Sterowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania wentylatorów / klimatyzatorów / wentylokonwektorów przez wyłączenie napięcia zasilającego ww. urządzenia (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania cewki stycznika zainstalowanego w układzie zasilania wentylatory / klimatyzatory / wentylokonwektory poprzez rozwarcie styków przekaźnika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy cewki ww. stycznika). Napięcie 230Vac pobierane z obwodu automatyki cewki stycznika.

**System nagłośnienia****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania systemu nagłośnienia przez wyłączenie napięcia zasilającego szafę typu RACK systemu nagłośnienia (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania cewki stycznika zainstalowanego w układzie zasilania ww. urządzeń poprzez rozwarcie styków przełącznika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy cewki ww. stycznika). Napięcie 230Vac pobierane z obwodu automatyki cewki stycznika.

**Kurtyny powietrzne****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania kurtyn przez wyłączenie napięcia zasilającego ww. urządzenia (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania cewki stycznika zainstalowanego w układzie zasilania kurtyny powietrznej poprzez rozwarcie styków przełącznika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy cewki ww. stycznika). Napięcie 230Vac pobierane z obwodu automatyki cewki stycznika.

**Kłapy odcinające („beznapięciowo” zamknięte) na kanałach wentylacji bytowej (sterowana tzw. „przerwą prądową”)****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania klapy ppoż. (powodujące jej zamknięcie sprężyną mechaniczną) poprzez wyłączenie napięcia zasilającego ww. urządzenie (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania klapy poprzez rozwarcie styków przełącznika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy klapy ppoż.). Napięcie zasilające klapy pobierane bezpośrednio z sieci zasilającej 230V 50Hz AC.

**Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o położeniu klapy ppoż. na sparametryzowane wejście modułu kontrolnego SAP (stan OTWARCIA i ZAMKNIĘCIA monitorowany przez pojedyncze, parametryzowane wejście kontrolne).

**System automatyki oddymiania wydzielonej pożarowo klatki schodowej****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego wyzwoleniem realizacji akcji pożarowej w centrali sterującej pracą siłowników klap dymowych (z wyjścia przekątnikowego modułu pętlowego SAP do dedykowanego wejścia pożarowego centrali systemu automatyki oddymiania).
- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału resetującego alarm pożarowy w centrali systemu automatyki oddymiania (z wyjścia przekątnikowego modułu pętlowego SAP do dedykowanego wejścia „RESET” w centrali oddymiania).

**Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o realizacji procedury pożarowej / ręcznym uruchomieniu systemu automatyki oddymiania (z dedykowanego wyjścia przekątnikowego „URUCHOMIENIE” w centrali oddymiania na monitorowane wejście modułu pętlowego systemu SAP).
- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o „zbiorczym uszkodzeniu” centrali systemu automatyki oddymiania (z dedykowanego wyjścia przekątnikowego „USZKODZENIE” w centrali na monitorowane wejście modułu pętlowego systemu SAP).

**System automatyki mechanicznej kompensacji dopływu powietrza do systemu oddymiania klatki schodowej****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego wyzwoleniem realizacji akcji pożarowej w centrali sterująco – zasilającej wentylatora kompensującego (z wyjścia przekątnikowego modułu pętlowego SAP do dedykowanego wejścia pożarowego centrali sterująco – zasilającej systemu kompensacji).

**Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o realizacji procedury pożarowej w centrali systemu kompensacji (z dedykowanego wyjścia przekątnikowego „URUCHOMIENIE” w centrali sterującej wentylatorem kompensującym na monitorowane wejścia modułów pętlowych systemu SAP).
- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o „zbiorczym uszkodzeniu” centrali systemu kompensacji (z dedykowanego wyjścia przekątnikowego „USZKODZENIE” w centrali sterującej kompensacją na monitorowane wejście modułu pętlowych systemu SAP).

**Dźwig osobowy****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” - przekazanie sygnału wymuszającego zjazd pożarowy kabiny dźwigu na poziom ewakuacji / poziom alternatywny wraz z czasowym otwarciem drzwi (z wyjść przełącznikowych modułu pętlowego SAP do dedykowanych wejść pożarowych sterowników wind).
- Dla poziomu ewakuacji oraz poziomu alternatywnego (w przypadku pożaru na poziomie ewakuacji) przewidziano niezależne sygnały sterujące.

**Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji potwierdzającej realizację akcji pożarowej (z dedykowanych wyjścia w szafie sterująco – zasilające dźwigu na monitorowane wejście modułu pętlowego SAP).

Wyznacza się następujące przystanki podstawowe / zasadnicze i rezerwowe / zapasowe dla windy (poziom zasadniczy = poziom ewakuacji, poziom zapasowy = poziom wyznaczony w sytuacji stwierdzenia wykrycia pożaru na poziomie zasadniczym).

- poziom zasadniczy = parter,
- poziom zapasowy = kondygnacja +1.

**Przejścia objęte systemem Kontroli Dostępu (na drogach ewakuacyjnych) sterowane tzw. „przerwą prądową”****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania rewersyjnego elementu blokującego przejście (elektrozaczepek, zamka elektrycznego) systemu kontroli dostępu przez wyłączenie napięcia (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania ww. elementów przez rozwarcie styków przełącznika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy elementu blokującego).

**Bramki typu „tripod” / uchylne objęte systemem Kontroli Dostępu / ESOK sterowane tzw. „przerwą prądową”****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania bramek przez wyłączenie napięcia zasilającego bramki (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania cewki stycznika zainstalowanego w układzie zasilania ww. urządzeń poprzez rozwarcie styków przełącznika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy cewki ww. stycznika). Napięcie 230Vac pobierane z obwodu automatyki cewki stycznika.

**Drzwi automatyczne służące między innymi celom ewakuacji****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez podanie sygnału wymuszającego automatyczne otwarcie drzwi (z wyjść przełącznikowych modułu pętlowego SAP na dedykowane wejścia pożarowe sterownika drzwi).

**Hydrofor pożarowy****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego (z wyjścia przełącznikowego modułu pętlowego SAP do dedykowanego wejścia pożarowego w szafie sterująco – zasilającej ww. urządzenie) powodującego uruchomienie zestawu hydroforowego.

**Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o uszkodzeniu „zbiorczym” hydroforu pożarowego (na wejście kontrolne modułu pętlowego SAP).

**Zawór odcinający wodę bytową („beznapięciowo” zamknięty) sterowany tzw. „przerwą prądową”****Sterowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez wyłączenie zasilania zaworu odcinającego (powodujące jego zamknięcie sprężyną mechaniczną) poprzez wyłączenie napięcia zasilającego ww. urządzenie (wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie zasilania zaworu poprzez rozwarcie styków przełącznika wyjściowego modułu pętlowego SAP włączonego szeregowo w obwód prądowy zaworu). Napięcie zasilające klapy pobierane bezpośrednio z sieci zasilającej 230V 50Hz AC.

**Monitorowanie:**

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie informacji o położeniu zaworu na sparametryzowane wejście modułu kontrolnego SAP (stan OTWARCIA i ZAMKNIĘCIA monitorowany przez pojedyncze, parametryzowane wejście kontrolne).



**Instalacja fotowoltaiczna / instalacja kogeneracji**

Sterowanie:

- komunikacja „twardodrutowa” poprzez przekazanie sygnału sterującego (z wyjść przekaźnikowych modułów pętlowych SAP do dedykowanych wejść pożarowych w szafie telemechaniki) powodującego odłączenie instalacji fotowoltaicznej / kogeneracji.

**UWAGA**

Dokładny algorytm działań realizowanych przez system sygnalizacji i automatyki pożarowej wg „Scenariusza pożarowego”.

**2.1.17 Współpraca systemu SAP z systemem BMS**

Komunikacja pomiędzy Systemem Automatyki Pożarowej a Systemem Zarządzania Budynkiem (BMS) realizowana będzie poprzez protokół BACnet (lub równoważnych) z wykorzystaniem sieci okablowania strukturalnego LAN. W systemie BMS należy zaimplementować driver komunikacyjnych BACnet ITP/IP (lub równoważnych) pozwalający na jednostronną komunikację z centralą systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej.

Systemy SAP ma mieć możliwość przekazywania do systemu BMS min.

- stany poszczególnych elementów systemu:
  - grup dozorowych (czujek oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych),
  - wejść oraz wyjść sterujących.
- stany ogólne systemu:
  - czuwanie,
  - alarm,
  - uszkodzenie,
  - odłączenie,
  - kasowanie itp.

W obiekcie objętym zakresem opracowania w systemie BMS wymagane jest odwzorowanie minimum:

- stanów pracy systemu:
  - alarm zbiorczy,
  - awaria zbiorcza.
- położenia kłap odcinających ppoż. na kanałach wentylacji bytowej.

**2.1.18 Zasilanie systemu****Zasilanie podstawowe**

Adresowalne elementy pętlowe (czujki punktowe, ręczne ostrzegacze pożarowe oraz moduły IO) zostaną zasilone bezpośrednio z centrali CSP.

Jednostki oceniające zasysającego systemu detekcji dymu należy zasilć z dedykowanych zasilaczy buforowych służących zasilaniu urządzeń ppoż.

Wyniesiony panel obsługi WPO należy zasilć bezpośrednio z zasilacza zamontowanego wewnątrz obudowy centrali CSP.

Na potrzeby:

- centrali systemu sygnalizacji pożaru,
- zasilaczy buforowych służących zasilaniu urządzeń ppoż.

należy wykonać dedykowane obwody elektryczne 230Vac 50Hz sprzed wyłącznika pożarowego, przewodami o odporności ogniowej 90 minut (w torach E90).

Jako podstawowe źródło zasilania:

- kłap odcinających w przewodach wentylacji bytowej,
- zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek

(sterowanych „zanikiem napięcia” należy wykonać dedykowane obwody elektryczne 230V 50Hz AC.

Projekt obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

**UWAGA**

W przypadku zastosowania wyniesionego panelu obsługi WPO centrali CSP zasilanego bezpośrednio z sieci napięcia 230V 50Hz AC (wyposażonego we własny zestaw akumulatorów) na potrzeby ww. urządzenia należy wykonać dedykowany obwód elektryczny 230Vac 50Hz sprzed wyłącznika pożarowego, przewodem o odporności ogniowej 90 minut (w torach E90).

**Zasilanie rezerwowe**

Rezerwowe źródło zasilania dla systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej będzie stanowić:

- bateria akumulatorów centrali systemu SAP,
- bateria akumulatorów zasilaczy buforowych zasilających urządzenia ppoż.

Pojemność baterii akumulatorów powinna zapewnić podtrzymanie pracy systemu w stanie czuwania przez czas min. 72h + dodatkowo 0,5h w czasie alarmu.

**UWAGA**

Jako że dla kłap ppoż. montowanych w przewodach wentylacji bytowej oraz zaworu odcinającego odpływ wody bytowej na budynek akcja pożarowa realizowana jest poprzez zanik napięcia zasilającego, nie ma konieczności zapewnienia podtrzymania pracy ww. elementów w przypadku awarii zasilania podstawowego.

**2.1.19 Bilans prądowy****Centrala CSP**

Centralę CSP Systemu Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej (dla rozwiązania referencyjnego przyjętego w Projekcie) należy wyposażyć w baterię akumulatorów o minimalnej pojemności 41Ah (przy napięciu 24Vdc) – przyjęto 2 akumulatory 12Vdc o pojemności 44Ah każdy.

**UWAGA**

Dokładną pojemność akumulatorów należy dobrać na podstawie bilansu prądowego zastosowanego rozwiązania.

**Zasilacze buforowe służące zasilaniu urządzeń ppoż.**

Do zasilania urządzeń przeciwpożarowych należy zastosować zasilacze buforowe charakteryzujące się poniższymi minimalnymi wymaganiami:

- Zgodność z normą EN 54-4 lub równoważne potwierdzone certyfikatem,
- Zgodność z Normą EN 12101-10 lub równoważne potwierdzone certyfikatem,
- Zgodność z pkt. 12.2 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania potwierdzone Świadectwem Dopuszczenia CNBOP lub jednostek równoważnych,
- Dwa niezależne źródła zasilania - bezprzerwowe przełączenie na źródło zasilania rezerwowego (w postaci akumulatorów) w przypadku zaniku napięcia sieciowego.
- Dwa niezależne wyjścia niskonapięciowe:
  - nominalne napięcie wyjściowe 24Vdc,
  - niezależne zabezpieczenie przed zwarciem każdego z wyjść (z kontrolą stanu zabezpieczenia),
  - minimalna wydajność prądowa (dla obciążenia ciągłego) zasilacza zgodna z załączoną tabelą z bilansu prądowego.
- Kompensacja temperaturowa napięcia ładowania baterii,
- Pomiar rezystancji obwodu baterii,
- Sygnalizacja niskiego napięcia baterii,
- Doładowanie baterii do 80% pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin,
- Zabezpieczenie baterii przed całkowitym rozładowaniem,
- Zabezpieczenie przed zwarciem zacisków baterii,
- Sygnalizacja uszkodzenia obwodu ładowania,
- Zabezpieczenie przed:
  - zwarciem,
  - przeciążeniem.
- Wyjścia sygnalizacyjne:
  - awarii zbiorczej,
  - braku napięcia sieciowego 230Vac.
- Współpraca z bezobsługowymi akumulatorami kwasowo-ołowiowymi wykonanymi w technologii AGM lub żelowej o minimalnej pojemności wynikającej z załączonej tabeli z bilansu prądowego.

Obliczenia wymaganej pojemności akumulatorów dla zasilaczy buforowych urządzeń ppoż. zasilających wykonano dla poniższych parametrów zasilanych urządzeń:

- Jednostki oceniające zasysającego systemu detekcji dymu:
  - Jednostka oceniająca [typ #1]:
    - pobór prądu: 90mA / 95mA (dla 24Vdc),
  - Jednostka oceniająca [typ #2]:
    - pobór prądu: 355mA / 405mA (dla 24Vdc),
  - Jednostka oceniająca [typ #3]:
    - pobór prądu: 410mA / 480mA (dla 24Vdc).
- Linie sygnalizacyjne:
  - Linia sygnalizacyjna S6 – 500mA (z zasilacza ZSP-1/2),
  - Linia sygnalizacyjna S6A – 600mA (z zasilacza ZSP-1/3),
  - Linia sygnalizacyjna S7 – 300mA (z zasilacza ZSP+1/4),
  - Linia sygnalizacyjna S8 – 240mA (z zasilacza ZSP+1/3),
  - Linia sygnalizacyjna S9 – 100mA (z zasilacza ZSP+1/1).

Minimalną wydajność prądową zasilaczy oraz minimalną pojemność baterii akumulatorów z uwzględnieniem:

- 25% rezerwy związanej z procesem starzenia się akumulatorów,
- prądu pobieranego na potrzeby własne zasilacza (przyjęto ok. 70mA)

zestawiono w poniższej tabeli.

#### UWAGA

W przypadku zastosowania detektorów zasysających o większym poborze prądu niż projektowane rozwiązanie referencyjne Wykonawca zobowiązany jest dokonać ponownego obliczenia minimalnej wydajności prądowej oraz pojemności baterii akumulatorów dla dobranego przez siebie rozwiązania oraz dostarczyć zasilacze zapewniające spełnienie wymagań normatywnych dot. zasilania detektorów oraz minimalnego czasu podtrzymania pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego.

	TYP #1 (zasilanie detektora ASD typ #3)	TYP #2 (zasilanie detektora ASD typ #2)	TYP #3 (zasilanie detektora ASD typ #1)	TYP #4 (zasilanie 2 detektorów ASD typ #1)
MINIMALNE PARAMETRY ZASILACZA	1A (prądu ciągłego) / 44Ah	1A (prądu ciągłego) / 39Ah	1A (prądu ciągłego) / 16Ah	1A (prądu ciągłego) / 24Ah
POZIOM +1			ZSP+1/5	
	ZSP+1/4 (z uwzgl. linii S7)			
				ZSP+1/3 (z uwzgl. linii S8)
	ZSP+1/2			
	ZSP+1/1 (z uwzgl. linii S9)			
POZIOM +0			ZSP+0/1	
POZIOM -1	ZSP-1/7			
	ZSP-1/6			
		ZSP-1/5		
			ZSP-1/4	
				ZSP-1/3 (z uwzgl. linii S6A)
				ZSP-1/2 (z uwzgl. linii S6)
	ZSP-1/1			
SUMA	6	1	3	3

#### 2.1.20 Uwagi instalacyjne

##### Okablowanie

- HTKSHekw 1x2x0,8mm (PH0) min. B2ca-s1:
  - pętle detekcyjne prowadzone w przestrzeniach nadzorowanych przez automatyczne detektory dymu,
  - linie monitoringu (pojedynczy sygnał) niewymagające przewodów o odporności ogniowej (np. położenie kłapy ppoż.).
- HTKSHekw 1x2x0,8mm min. (PH30):
  - pętle detekcyjne prowadzone w przestrzeniach nienadzorowanych przez automatyczne detektory dymu.
- HTKSHekw 1x2x0,8mm (PH90):
  - pętle detekcyjne prowadzone w korytach / na drabinach kablowych E90,
  - pętle sterujące (techniczne),
  - linie sterujące niskoprądowe (pojedynczy sygnał) <30Vdc lub „bezpotencjałowe”,
  - magistrala komunikacyjna pomiędzy:
    - centralą CSP a panelem WPO,
    - centralami CSP.
  - linie monitorujące (pojedynczy sygnał) wymagające działania w czasie pożaru.

- HTKSH 2x2x0,8mm (PH0) min. B2ca-s1:
  - linie monitorujące niewymagające odporności ogniowej (dwa sygnały) np. stan zasilaczy ZSP
  - linie zasilające detektory ASD zlokalizowane tej samej strefie pożarowej co zasilający je zasilacz.
- HTKSH 2x2x0,8mm (PH90):
  - linia sterująca (dwa sygnały) np. uruchomienie / reset central systemu automatyki odymiania kl. schodowych,
  - linie zasilające detektory ASD zlokalizowane w innej strefie pożarowej niż zasilający je zasilacz.
- HTKSH 3x2x0,8mm (PH0) min. B2ca-s1:
  - linie kontrolno - sterujące na potrzeby jednostek oceniających zasysającego systemu detekcji dymu (dla pojedynczego detektora).
- HTKSHekw 1x2x1,0mm (PH90), HTKSHekw 1x2x1,4mm (PH90), HTKSHekw 1x2x1,8mm (PH90):
  - linie sygnalizacyjne (dokładna średnica przewodu wg schematu blokowego).
- HDGs 3x 1,5mm<sup>2</sup> (PH90) / HDGs 3x 2,5mm<sup>2</sup> (PH90):
  - linie sterujące wysokoprądowe (pojedynczy sygnał) 230Vac.
  - linie zasilające wyniesionego panelu obsługi WPO.
- N2XH 3x 2,5mm<sup>2</sup> (PH0) min. B2ca-s1:
  - zasilanie klap ppoż. na wentylacji bytowej (sterowanych tzw. „przerwą prądową”) zasilanych napięciem 230Vac.

### Montaż elementów

- Automatyczne, punktowe detektory pożarowe należy instalować na suficie pomieszczeń w granicy górnych 10% wysokości pomieszczenia, jednak nie niżej niż 60cm od sufitu (dla detektorów optycznych) oraz nie niżej niż 15cm od sufitu (dla detektorów temperaturowych), zgodnie z dokumentacją rysunkową będącą częścią niniejszego opracowania. Należy zachować minimalną odległość detektorów 0,5m od opraw oświetleniowych, ścian i kratk nawiewnych systemu wentylacji.
- Automatyczne detektory pożarowe należy instalować w dedykowanych gniazdach.
- Automatyczne, punktowe detektory pożaru instalowane nad sufitem podwieszanym / pod podłogą podniesioną (techniczną) należy wyposażać w zewnętrzne wskaźniki zadziałania montowane na suficie podwieszanym (w miejscu montażu czujnika w przestrzeni międzysufitowej - dopuszczalne jest przesunięcie między elementami do 1m).
- Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach / słupach konstrukcyjnych na wysokości 1,2m od poziomu wykończonej posadzki (środek przycisku) zgodnie z dokumentacją rysunkową będącą częścią niniejszego opracowania. Należy zachować minimalną odległość ok. 0,5m od łączników oświetleniowych. W miejscach gdzie przyciski ROP mogą być narażone na kontakt z wilgocią należy stosować przyciski w wykonaniu hermetycznym (min. IP54). Miejsca montażu ręcznych ostrzegaczy pożarowych należy oznaczyć wymaganymi znakami bezpieczeństwa.
- Moduły kontrolne, sterujące i kontrolno - sterujące należy instalować na ścianach:
  - w przestrzeni międzysufitowej – w obszarze wyposażonym w sufit podwieszany,
  - w przestrzeni przysufitowej – w obszarze niewyposażonym w sufity podwieszonezgodnie z dokumentacją rysunkową będącą częścią niniejszego opracowania. Miejsce montażu powinno uwzględnić dostęp dla pracowników serwisu (sufit demontowany lub rewizja w suficie stałym – w przypadku sufitów podwieszanych).
- Sygnalizatory akustyczne / akustyczne ze wskaźnikiem optycznym należy instalować na ścianach i słupach, na wysokości 2,3m od poziomu posadzki. Podłączenie sygnalizatorów do linii sygnalizacyjnych należy realizować poprzez puszkę łączeniową do celów ppoż. z bezpiecznikiem. W miejscach gdzie sygnalizatory mogą być narażone na kontakt z wilgocią należy zastosować urządzenia w wykonaniu:
  - min. (IP44) – sygnalizatory montowane wewnątrz budynku,
  - min. (IP65) – sygnalizatory montowane na zewnątrz budynku.Miejsca montażu sygnalizatorów należy oznaczyć wymaganymi znakami bezpieczeństwa.
- Centralę CSP należy zainstalować na ścianie w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1 zgodnie z dokumentacją rysunkową. Wysokość montażu centrali powinna umożliwiać prawidłowy odczyt informacji wyświetlanych na wyświetlaczu typu LCD wbudowanego pola obsługi (h WYŚWIETLACZA = 1,4 ÷ 1,6m od poziomu posadzki).
- Wyniesiony Panel Obsługi centrali CSP należy zainstalować na ścianie w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru, zgodnie z dokumentacją rysunkową. Wysokość montażu panelu powinna umożliwiać prawidłowy odczyt informacji wyświetlanych na wyświetlaczu typu LCD wbudowanego pola obsługi (h WYŚWIETLACZA = 1,4 ÷ 1,6m od poziomu posadzki).
- Zasilacze niskonapięciowe 24Vdc należy montować na ścianach (w przestrzeni przysufitowej) zachowując odległość górnej krawędzi zasilacza od stropu na poziomie min. 5cm, zgodnie z dokumentacją rysunkową będącą częścią niniejszego opracowania.

Miejsce montażu powinno uwzględnić:

- właściwe chłodzenie urządzenia,
  - dostęp dla pracowników serwisu.
  - Jednostki oceniające zasysającego systemu detekcji dymu należy zainstalować na ścianie:
    - w przestrzeni międzysufitowej – w obszarze wyposażonym w sufit podwieszany,
    - w przestrzeni przysufitowej – w obszarze niewyposażonym w sufity podwieszanew miejscach oznaczonych na rysunkach. Miejsce montażu powinno uwzględnić dostęp dla pracowników serwisu.
- W przypadkach, gdy rurka zasysająca i obudowa detektora są zamontowane w obszarach o odmiennych warunkach otoczenia, konieczne jest przeprowadzenie powrotnej rurki ssącej do obszaru dozoru.
- Rurki systemu zasysającego należy wykonać w sposób solidny, trwałe i estetyczny, zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową. Należy zachować odstęp poziomy i pionowy otworów zasysających (rurociągów) od urządzeń lub innych przeszkód – minimum 0,5m. Rurkę ssącą należy mocować za pomocą klamer lub obejm rurowych w odstępach co maksymalnie 1m. Odcinki rur należy łączyć ze sobą za pomocą złączek. W zależności od zastosowanego materiału rury należy skleić lub zastosować połączenie włączane. Rury należy wsunąć do złączek aż do ogranicznika. Miejsca połączeń rurek ssących muszą być całkowicie szczelne, aby nie dopuścić do dostawiania się powietrza, które może zafałszować wyniki. W przypadku prostopadłego rozmieszczenia rurki ssącej lub jej części należy wykluczyć możliwość ześlizgnięcia się rur poprzez umieszczenie klamer bezpośrednio pod złączkami. Położenie otworów detekcyjnych oraz przebieg orurowania przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania. Dokładne średnice otworów próbujących oraz czułość elementu detekcyjnego należy dobrać na podstawie symulacji po ostatecznym doborze systemu zasysającego, przy założeniu uzyskania zakładanej klasy czułości.
  - System detekcji dymu w hali basenowej należy wykonać w formie kapilar „odchodzących” od głównych rurociągów detekcyjnych (prowadzonych nad sufitem podwieszanym) do obszaru pod sufitem podwieszanym.
  - Ewentualne kolizje punktów instalacji urządzeń systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej powinny być usuwane w porozumieniu z Projektantem systemu, w trybie nadzoru autorskiego.
  - Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną - Ruchową.

#### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Łączenie przewodów należy wykonać w atestowanych puszkach instalacyjnych przeznaczonych do stosowania w systemach ppoż.
- Początek i koniec każdej pętli należy prowadzić w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów (w przypadku prowadzenia ww. okablowania po jednej trasie należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznymi).
- Połączenia pomiędzy centralą CSP a wyniesionym panelem obsługi WPO należy wykonać w topologii podwójnej magistrali, w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów.
- Dla układu docelowego (kompleks budynków „A”, „B” i „C”), połączenia pomiędzy centralami CSP systemu SAP (montowanymi w poszczególnych budynkach) będzie realizowane w topologii podwójnego pierścienia. W etapie A realizacji inwestycji należy wykonać odcinki redundantnych magistral komunikacyjnych pomiędzy centralą CSP w budynku „A” a:
  - ścianą zewnętrzną rozdzielającą budynki „A” i „B” (na kondygnacji -1),
  - przepustem zewnętrznej kanalizacji telekomunikacyjnej prowadzącej do budynku „C”zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w części graficznej opracowania. Okablowanie należy zakończyć puszkami łączeniowymi do celów ppoż. oraz opisać w sposób jednoznaczny jego funkcję.
- Okablowanie należy prowadzić:
  - okablowanie niewymagające odporności ogniowej (pętla dozoru prowadzona w przestrzeni nadzorowanej przez automatyczne detektory dymu, wybrane linie monitoringu):
    - podtynkowo / wtynkowo - w obrębie wszystkich pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
    - podtynkowo / wtynkowo (w osłonie kablowej) - w obrębie wszystkich pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy producent okablowania nie dopuszcza jego montażu bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
    - bezpośrednio w betonie – w przypadku pomieszczeń nietynkowanych (np. w przypadku betonu architektonicznego).
    - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych:
      - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
      - w nietynkowanych pomieszczeniach technicznych.
    - pod okładzinami architektonicznymi ścian.

- okablowanie o odporności ogniowej – np. przewody pętli technicznej, wybrane linie monitoringu, przewody linii sterujących (za wyjątkiem przewodów sterujących tzw. „przerwą prądową”) itp. :
  - pojedyncze przewody:
    - podtynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E30 / E90 – w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku, w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej.
    - natynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E30 / E90 – w obrębie:
      - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
      - w nietynkowanych pomieszczeniach technicznych.
      - pod okładzinami architektonicznymi ścian.
  - główne trasy kablowe:
    - na drabinach kablowych E90 (w systemie E90) – pionowe trasy kablowe,
    - w korytach elektroinstalacyjnych E90 (w systemie E90) – poziome trasy kablowe.
- Zespoły kablowe wymagające podtrzymania funkcji w warunkach pożaru należy wykonać jako:
  - min. E30:
    - Pętla dozoru prowadzone w przestrzeni nienadzorowanej przez automatyczne detektory dymu (obszary wymagające zastosowania okablowania min. PH30 (min.E30) wskazano na rzutach instalacji Systemu Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej - pod warunkiem prowadzenia okablowania zgodnie z dokumentacją projektową).
  - E90:
    - Pętla sterująca,
    - Linie sterujące i monitorujące wymagające odporności ogniowej.
- Zespoły kablowe E30 / E90 należy wykonać zgodnie z wymaganiami Krajowej Oceny Technicznej / Aprobata technicznej dot. ww. elementów. Przewody PH30 / PH90 należy mocować za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów posiadających nośność i izolacyjność ogniową RE30 / RE90. W przypadku, kiedy brak jest możliwości zamontowania tras / okablowania do elementów budowlanych posiadających odporność ogniową, dopuszczalne jest ich mocowanie za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów nieposiadających odporności ogniowej (np. blachy trapezowej), jednak w takim przypadku okablowanie pętli sterującej i detekcyjno- sterującej należy układać w sposób pozwalający na ograniczenie do minimum możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów pętli (np. poprzez prowadzenie pętli dwiema różnymi trasami).
- Przewody i kable elektryczne stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej od których wymagane jest zapewnienie ciągłości dostaw energii lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i zadziałania urządzenia, należy wykonać jako zespoły kablowe E90 (zgodnie z Krajową oceną techniczną / Aprobata techniczną zastosowanego rozwiązania).
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.
- Pionowe szachty kablowe przy przejściach przez podłogi / stropy powinny być izolowane pożarowo.
- Okablowanie sygnałowe / zasilające wykonane przewodami miedzianymi wychodzące na zewnątrz budynków należy zabezpieczyć przeciwprzepięciowo (za pomocą dedykowanych ochronników).

### 2.1.21 Zalecenia dla Inwestora

- Zgodnie z obowiązującymi przepisami system SAP należał konserwować przynajmniej raz w roku (100% systemu). Wykonawca systemu zobowiązany jest przekazać Inwestorowi Książkę Przeglądów i Konserwacji systemu. Podpisanie stosownych umów na konserwację należy do Inwestora / Zarządcy.

**2.1.22 Zalecenia dla Wykonawcy**

- Wszystkie elementy pętlowe powinny być oznaczone numerycznie w sposób trwały, pozwalający na ich jednoznaczną identyfikację w systemie. Przyjęta konwencja oznaczeń:

A / B

gdzie:

- A – numer pętli dozorowej / technicznej,
- B – numer elementu na danej pętli dozorowej / technicznej.

- Wszystkie sygnalizatory akustyczne powinny być oznaczone numerycznie w sposób trwały, pozwalający na ich jednoznaczną identyfikację w systemie. Przyjęta konwencja oznaczeń:

C / D

gdzie:

- C – numer linii sygnalizacyjnej,
- B – numer elementu na danej linii sygnalizacyjnej.

- Zainstalowane w obiekcie elementy systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej winny posiadać wymagane prawem dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dokumenty te winny stanowić załącznik do dokumentacji powykonawczej.
- System Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej musi być wykonany przez osoby posiadające kwalifikacje, oraz wiedzę dotyczącą instalowanego systemu.
- Uruchomienie i próby odbiorcze systemu SAP należy wykonać zgodnie z wymaganiami PKN-CEN/TS 54-14:2020-09 lub równoważne.
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu SAP oraz doborze konkretnych elementów detekcyjnych, sterujących i sygnalizacyjnych Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi:
  - Bilans prądowy linii dozorowych i technicznych,
  - Bilans prądowy linii sygnalizacyjnych wraz z doбором średnic / przekrojów ww. linii potwierdzający, że spadek napięcia na danej linii nie przekracza 10% napięcia znamionowego,
  - Bilans prądowy:
    - central systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej,
    - certyfikowanych zasilaczy buforowych dla urządzeń ppoż.potwierdzający zapewnienie wymaganej wydajności prądowej dla zasilanych urządzeń oraz zapewnienie wymaganego w projekcie czasu podtrzymania pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego.
- Dla zasysającego systemu detekcji dymu wskazano wymagane położenie punktów detekcji oraz układ orurowania. Po ostatecznym doborze producenta systemu detekcji Wykonawca zobowiązany dobrać średnicę otworów próbujących oraz przekazać Inwestorowi symulację potwierdzającą uzyskanie wymaganej w Projekcie klasy detekcji (A, B lub C według normy PN EN 54-20 lub równoważne).
- Po montażu systemu Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji Powykonawczej.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić szkolenie wyznaczonych osób z praktycznej obsługi systemu.
- W widocznym miejscu w otoczeniu panelu obsługi WPO centrali CSP należy zamieścić skróconą instrukcję postępowania w przypadku wykrycia zagrożenia przez System Sygnalizacji Pożarowej.

**2.1.23 Wytczne branżowe****Instalacja dźwigu osobowego**

- Dźwigi powinny być wyposażone w:
  - dedykowane wejścia sterujące wyzwalające zjazd dźwigu na poziom ewakuacji (domyślnie parter),
  - dedykowane wyjścia potwierdzające realizację akcji pożarowej.
- Do dedykowanego wejścia pożarowego sterownika dźwigu osobowego należy podłączyć sygnał sterujący z modułu kontrolno – sterującego systemu SAP na podstawie którego zostanie wymuszony zjazd kabiny dźwigu na poziom ewakuacji wraz z czasowym otwarciem drzwi (celem umożliwienia ewakuacji ludzi przebywających w kabinie).
- Instalacje detekcyjne / sterujące w obszarze przestrzeni dźwigu należy wykonywać za zgodą i w porozumieniu z dostawcą dźwigu.

**2.1.24 Warunki poddawania przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym**

Zgodnie z obowiązującymi przepisami system SAP należ konserwować przynajmniej raz w roku (100% systemu). Wykonawca systemu zobowiązany jest przekazać Inwestorowi Książkę Przeglądów i Konserwacji systemu. Podpisanie stosownych umów na konserwację należy do Inwestora / Zarządcy

System sygnalizacji pożaru musi być konserwowany przez uprawnioną firmę.

**Obsługa codzienna**

Użytkownik i / lub właściciel powinien zapewnić, aby w każdy dzień roboczy sprawdzono:

- wskazania stanu dozoru central CSP lub czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce eksploatacji,
- podjęte działania po każdym alarmie zarejestrowanym z poprzedniego dnia,
- prawidłowy stan dozoru instalacji po wyłączeniu, przeglądzie lub wykasowanej sygnalizacji (czy została przywrócona do stanu dozoru).

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce eksploatacji oraz możliwie szybko usunięta.

**Obsługa miesięczna**

Użytkownik i / lub właściciel powinien zapewnić, aby co najmniej raz w miesiącu:

- zagwarantować wystarczający zapas papieru, taśmy dla drukarki,
- przeprowadzić test wskaźników optycznych, a każdy fakt niesprawności jakiegoś wskaźnika został odnotowany w książce eksploatacji.

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

**Obsługa kwartalna**

Użytkownik i / lub właściciel powinien zapewnić, aby co najmniej jeden raz na każde trzy miesiące, osoba kompetentna:

- sprawdziła wszystkie zapisy w książce eksploatacji i podjęła niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji,
- spowodowała zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy CSP prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia alarmowe i pomocnicze,

**UWAGA**

Należy zastosować takie metody, które zapobiegają niepożądanym sytuacjom.

- sprawdziła, czy nadzorowanie uszkodzeń CSP funkcjonuje prawidłowo,
- przeprowadziła wszystkie inne próby, określone przez instalatora, dostawcę lub producenta,
- dokonała rozpoznania, czy nastąpiły jakieś zmiany budowlane w budynku lub jego przeznaczeniu, które mogły mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz urządzeń alarmowych.

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

**Obsługa roczna**

Użytkownik i / lub właściciel powinien zapewnić, aby co najmniej raz w roku, specjalista:

- przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej,
- sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta,

**UWAGA**

Każda czujka powinna być sprawdzona chociaż raz w roku (dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej).

- sprawdził zdolność CSP do uaktywnienia wszystkich wyjść funkcji pomocniczych,

**UWAGA**

Należy zastosować takie metody, które zapobiegają niepożądanym sytuacjom.

- sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i aparatura są sprawdzone, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone,
- dokonał oględzin, w celu ustalenia, czy nastąpiły jakieś zmiany budowlane w budynku lub jego przeznaczeniu, które mogły mieć wpływ na poprawność rozmieszczenia czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz urządzeń alarmowych; sprawdzi także, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne,
- sprawdził stan wszystkich baterii akumulatorów rezerwowych.

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



Zarządca obiektu powinien przechowywać:

- Dokumentację systemu,
- Protokoły pomiarów,
- Instrukcję obsługi,
- Książkę konserwacji i obsługi.

## 2.2 System automatyki oddymiania klatki schodowej

### 2.2.1 Cel

Celem systemu oddymiania w obiekcie objętym zakresem opracowania jest ochrona pionowej drogi ewakuacyjnej przed zadymieniem, toksycznymi gazami pożarowymi i wysoką temperaturą w czasie pożaru, tym samym zostanie zapewniona bezpieczna ewakuacja ludzi z zagrożonego obiektu.

### 2.2.2 Zakres ochrony

W wydzielonej pożarowo klatce schodowej należy zamontować hybrydowy (grawitacyjny z kompensacją mechaniczną) system oddymiania.

### 2.2.3 Budowa systemu

W stropie oddymianej strefy (na poziomie ostatniej kondygnacji klatki schodowej) zamontowana zostanie kłapa dymowa wyposażona w siłowniki elektryczne zasilane napięciem 24Vdc (minimalna wymagana powierzchnia czynna kłapy dymowej wg opracowania branży architektonicznej).

#### UWAGA

Dostawa i montaż kłapy dymowej wraz z siłownikami elektrycznymi jest w zakresie branży architektonicznej.

W obrębie wydzielonej pożarowo klatki schodowej (na poziomie ostatniej kondygnacji klatki schodowej) należy zainstalować centralę systemu automatyki oddymiania o minimalnej wydajności prądowej równej (lub większej) maksymalnemu łącznemu poborowi prądu siłowników zastosowanej kłapy dymowej.

System oddymiania klatki schodowej nie będzie posiadał własnych detektorów dymu. Sygnały inicjujące automatyczne uruchomienie ww. systemu będą przekazywane z budynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej SAP.

Do ręcznego uruchomienia systemu oddymiania będą służyły Ręczne Przyciski Oddymiania.

W przypadku braku zagrożenia pożarowego, automatyka systemu oddymiania będzie realizować funkcję urządzenia przewietrzającego. W przestrzeni klatki schodowej (na poziomie parteru) należy zamontować dedykowany przycisk przewietrzania. Aby uniemożliwić nieautoryzowane otwarcie kłapy, należy zastosować przycisk uruchamiany kluczem patentowym. System automatyki oddymiania należy wyposażyc w system automatyki pogodowej (montowany na dachu). Na podstawie informacji uzyskanych z czujnika wiatru i deszczu, centrala systemu oddymiania automatycznie zamknie kłapę dymową w przypadku silnych podmuchów wiatru, bądź padającego deszczu. Funkcja zamykania kłapy w przypadku niekorzystnych warunków pogodowych nie będzie realizowana w przypadku akcji alarmowej - kłapa dymowa pozostanie otwarta do momentu skasowania alarmu.

### 2.2.4 Kompensacja dopływu powietrza do systemu oddymiania

Zaprojektowany w klatce schodowej system oddymiania jest systemem hybrydowym (grawitacyjnym z kompensacją mechaniczną). Kompensacja dopływu powietrza realizowana będzie poprzez uruchomienie wentylatora napowietrzającego dostarczającego powietrze na kondygnację -1 (minimalny strumień powietrza wg opracowania branży sanitarnej).

### 2.2.5 Zasadnicze elementy systemu

#### Centrala sterująca obsługująca kłapy dymowe

Jako jednostkę sterującą systemem automatyki oddymiania klatki schodowej projektuje się 1-grupową centralę o wydajności prądowej min. 5A. Element będzie służył do uruchomienia urządzeń elektrycznego systemu oddymiania klatki schodowej na podstawie sygnału alarmowego:

- z ogólnobudynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej – działanie automatyczne,
- z ręcznych przycisków oddymiania – uruchomienie ręczne.

Do centrali oddymiania zostaną podłączone:

- siłowniki elektryczne kłapy dymowej,
- linia ręcznych przycisków oddymiania,
- linia przycisków przewietrzania,
- sygnały sterujące i monitorujące z ogólnobudynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej.

Minimalne parametry centrali:

- Certyfikat stałości właściwości użytkowych potwierdzający zgodność z normą EN 12101-10 określającą zasilanie w systemach kontroli rozprzestrzeniania się dymu i ciepła lub równoważne,
- Świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostek równoważnych na zgodność z pkt. 12.1 i 12.2 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami),

- wydajność prądowa wyjść zasilających napędy min. 5A,
- obsługa min. jednej grupy napędów,
- zespół wejść / wyjść umożliwiających komunikację z systemem sygnalizacji i automatyki pożarowej minimum w zakresie:
  - odebrania informacji z systemu SAP o:
    - alarmie pożarowym,
    - o skasowaniu alarmu pożarowego.
  - przekazania informacji do systemu SAP o:
    - uruchomieniu procedury alarmowej w systemie oddymiania (automatycznym lub ręcznym – z przycisku RPO),
    - uszkodzeniu zbiorczym centrali oddymiania.
- elektroniczne zabezpieczenie przeciwzwarceniowe,
- monitorowanie przewodów pod kątem zwarcia i przerwy,
- możliwość bezpośredniego podłączenia czujek pogodowych,
- możliwość zaprogramowania różnych funkcji, np. dla alarmu i uszkodzenia,
- możliwość ograniczenia wysuwu siłownika oraz czasu dla funkcji przewietrzania.

### Centrala systemu automatyki napowietrzania

Jako jednostkę sterującą automatyką systemu mechanicznej kompensacji dopływu powietrza do systemu oddymiania klatki schodowej projektuje się dedykowaną szafę sterującą – zasilającą, do której zostanie podłączony wentylator napowietrzający.

Centrala uruchamia procedurę alarmową (uruchomienie wentylatora napowietrzającego) na podstawie sygnału alarmowego z budynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej.

### UWAGA

W projekcie przyjęto zastosowanie układu kompensacji mechanicznej z własną automatyką producenta / dostawcy. Dostawę ww. urządzeń ujęto w opracowaniu branży sanitarnej.

### Ręczny przycisk oddymiania

Do ręcznego uruchomienia procedury alarmowej w systemie automatyki oddymiania klatki schodowej zostaną wykorzystane dedykowane, ręczne przyciski oddymiania wyposażone w świecące diody do sygnalizacji stanów alarmu, uszkodzenia oraz gotowości systemu do realizacji procedur alarmowych. Wszystkie ręczne przyciski oddymiania należy zamontować na jednej linii i zasilić bezpośrednio z płyty głównej centrali automatyki systemu oddymiania.

### Minimalne parametry:

- Świadectwo dopuszczenia CNBOP lub jednostki równoważnej na zgodność z pkt. 12.3 załącznika do Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007r. w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2007 nr 143 poz. 1002 z późniejszymi zmianami),
- Certyfikat stałości właściwości użytkowych potwierdzający spełnienie wymagań wynikających z krajowego systemu dotyczącego oceny i weryfikacji stałości właściwości.
- współpraca z zastosowaną centralą systemu oddymiania,
- zasilanie bezpośrednio z płyty głównej centrali oddymiania,
- wbudowany przycisk kasujący,
- wbudowane diody informujące o stanie pracy (dozór, alarm, uszkodzenie),
- zamykana, wytrzymała obudowa z szybą.

### Czujnik automatyki pogodowej (wiatru i deszczu)

Czujnik wiatru i deszczu służy do automatycznego zamykania klapy dymowej (otwartych w funkcji przewietrzania) w przypadku niekorzystnych warunkach pogodowych.

### Minimalne parametry

- współpraca z zastosowaną centralą systemu oddymiania,
- wbudowany detektor wiatru i deszczu,
- zasilanie bezpośrednio z płyty głównej centrali oddymiania,
- możliwość progowej regulacji skoku zadziałania dla czujki wiatru,
- ogrzewana powierzchnia czujki,
- możliwość montażu na maszcie lub na ścianie,
- obudowa w klasie szczelności min. IP44,
- minimalny zakres temperatur pracy: od -30°C do +50°C.

**2.2.6 Podział na grupy**

Grupa 1:

- zasilanie siłowników klapy dymowej.

**2.2.7 Obliczenia spadku napięcia na przewodach zasilających**

Zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchową central systemu automatyki oddymiania oraz siłowników elektrycznych, maksymalny spadek napięcia na zaciskach siłownika pracującego w systemie oddymiania nie może przekroczyć 10%.

Grupa 1:

Kabel zasilający do pierwszego siłownika :

Wybierz typ kabla:

HDGś 3x2,5

Kable zasilający między siłownikami :

Wybierz typ kabla:

HDGś 3x2,5

Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Średnica [mm]	Rezyst. żyły [Ohm/km]
2,5	1,8	7,98

Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	Średnica [mm]	Rezyst. żyły [Ohm/km]
2,5	1,8	7,98

Numer siłownika	Odległość [m]	Moc [W]	Moc pozost. [W]	Rezystan- cja [Ohm]	Rezystancja [Ohm]	Napięcie [V]	Spadek nap. [V]	Spadek nap. [%]
						24,00		
1	10	120	0	4,80	0,1596	23,23	0,77	3,22

**2.2.8 Sposób działania w warunkach normalnych oraz w przypadku pożaru****Dozorowanie**

W czasie normalnej pracy centrala systemu automatyki oddymiania pozostaje w stanie dozorowania, oczekując na przyjęcie sygnału sterującego:

- z linii Ręcznych Przycisków Oddymiania obsługujących daną strefę oddymiania,
- z budynkowego systemu sygnalizacji pożaru.

Poprawny stan centrali sygnalizowany jest zieloną diodą LED na płycie elektroniki Ręcznych Przycisków Oddymiania.

**Alarmowanie**

W momencie:

- otrzymania z systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej sygnału wyzwalającego realizację akcji pożarowej,
- użycia ręcznego przycisku oddymiania (RPO) systemu automatyki oddymiania

centrala systemu automatyki oddymiania włączy zasilanie 24Vdc siłowników klapy dymowej powodując jej automatyczne otwarcie.

Dodatkowo w przypadku, kiedy akcja pożarowa w centrali oddymiania wyzwolona została ręcznie (poprzez użycie Ręcznego Przycisku Oddymiania), centrala wysyła do systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej sygnał powodujący przekazanie z systemu SAP do systemu kompensacji mechanicznej sygnału uruchamiającego wentylator kompensujący.

Uruchomienie systemu oddymiania sygnalizowane jest czerwoną diodą LED "URUCHOMIENIE" na płycie elektroniki Ręcznych Przycisków Oddymiania.

**Kasowanie alarmu pożarowego w centrali oddymiania**

W momencie przekazanie do centrali oddymiania informacji o skasowaniu alarmu pożarowego II stopnia w centrali CSP, centrala systemu automatyki oddymiania włączy zasilanie 24Vdc siłowników klapy dymowej, powodując jej automatyczne zamknięcie i powrót systemu do stanu dozorowania.

**Uszkodzenie**

Centrala w sposób ciągły monitoruje min.:

- pracę poszczególnych modułów elektronicznych,
- stan baterii akumulatorów centrali,

- ciągłość:
  - przewodów sterujących:
    - z budynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej,
    - linii Ręcznych Przycisków Oddymiania,
  - przewodów zasilających siłowniki klapy dymowej.

W przypadku wykrycia nieprawidłowości, centrala przechodzi w stan uszkodzenia realizując zaprogramowany scenariusz.

Uszkodzenie systemu oddymiania sygnalizowane jest:

- żółtą diodą LED na płycie elektroniki Ręcznych Przycisków Oddymiania,
- komunikatem tekstowym na wyniesionym panelu obsługi centrali CSP.

### 2.2.9 Sposób powiązania systemu automatyki oddymiania z systemem sygnalizacji i automatyki pożarowej

System oddymiania klatki schodowej będzie współpracował z budynkowym systemem sygnalizacji i automatyki pożarowej. Komunikacja systemu oddymiania z systemem SAP ma na celu:

- przekazanie z SAP sygnału uruchamiającego oddymianie zgodnie z wytycznymi Scenariusza pożarowego,
- monitorowanie stanu central systemu automatyki oddymiania i napowietrzania oraz przekazywanie ww. informacji służbom ochrony odpowiedzialnym za bezpieczeństwo budynku,
- integrację centrali systemu oddymiania klatki schodowej z centralą sterującą - zasilającą wentylator napowietrzający.

Komunikacja jest realizowana „twardodrutowo”, poprzez wejścia / wyjścia modułów kontrolno – sterujących instalowanych na pętach technicznych budynkowego systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej.

W przypadku alarmu pożarowego II° centrala systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej w pierwszej kolejności uruchamia procedurę alarmową w centrali systemu automatyki oddymiania a następnie w centrali systemu napowietrzania.

#### UWAGA

W przypadku ręcznego uruchomienia systemu oddymiania, centrala oddymiania przekazuje informację o uruchomieniu do systemu SAP na podstawie której centrala CSP uruchomi procedurę alarmową w centrali napowietrzania zapewniając kompensację dopływu powietrza do systemu oddymiania klatek schodowych.

### 2.2.10 Zasilanie systemu

#### Zasilanie podstawowe

Jako podstawowe źródło zasilania centrali sterującej systemem automatyki oddymiania należy wykonać dedykowany obwód elektryczny 230V 50Hz AC sprzed Wyłącznika Pożarowego, przewodem o odporności ogniowej min. 90 minut (w torze E90).

Projekt ww. obwodu znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

Jako podstawowe źródło zasilania centrali systemu automatyki napowietrzania należy wykonać 2 dedykowane obwody elektryczne 3 / 400V / 50Hz AC sprzed Wyłącznika Pożarowego, przewodami o odporności ogniowej min. 90 minut (w torze E90), zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12101-10 lub równoważne.

Projekt ww. obwodu znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

#### Zasilanie rezerwowe

Rezerwowe źródło zasilania centrali sterującej systemem automatyki oddymiania stanowi bateria akumulatorów. Pojemność akumulatorów powinna zapewnić podtrzymanie pracy systemu w stanie czuwania przez czas 72h, umożliwiając po tym czasie jednorazową realizację akcji pożarowej.

Rezerwowe źródło zasilania centrali systemu automatyki napowietrzania realizowane będzie poprzez zabudowany w centrali układ SZR oraz zasilenie ww. urządzenia 2 niezależnymi liniami zasilającymi (zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12101-10 lub równoważne). Czas zasilania rezerwowego dla wentylatora napowietrzającego min. 60 minut.

### 2.2.11 Uwagi instalacyjne

#### Okablowanie

- HTKSHekw 3x2x0,8mm (PH0) min. B2ca-s1:
  - linia przycisków przewietrzania,
- HTKSHekw 4x2x0,8mm (PH90):
  - linia Ręcznych Przycisków Oddymiania,
  - linia komunikacyjna pomiędzy modułem I/O systemu SAP a centralą oddymiania (2 sygnały sterujące + 2 sygnały monitorujące),
- HDGs 3x2,5mm (PH30):
  - zasilanie 24Vdc napędów klapy dymowej.

- HTKSHekw 2x2x0,8mm (PH0) min. B2ca-s1:
  - linia zasilająco – sterująca centrali pogodowej (czujnika wiatru / deszczu) prowadzona wewnątrz budynku,
- XzTKMXpw 2x2x0,8mm (PH0):
  - linia zasilająco – sterująca centrali pogodowej (czujnika wiatru / deszczu) prowadzona na zewnątrz budynku.

### Montaż elementów

- Elementy systemu oddymiania należy instalować w lokalizacjach przedstawionych na rysunkach.
- Ręczne przyciski oddymiania należy instalować na ścianie na wysokości 1,2m (środek RPO) od poziomu podłogi. Miejsca montażu RPO należy oznaczyć wymaganymi znakami bezpieczeństwa.
- Przycisk przewietrzania należy zainstalować na ścianie, na wysokości 1,2m (środek PP) od poziomu podłogi.
- Centralę sterującą systemem oddymiania klatki schodowej należy zainstalować na ścianie wydzielonej pożarowo klatki schodowej (w przestrzeni przysufitowej) zachowując odległość górnej krawędzi centrali od stropu na poziomie min. 5cm. Miejsce montażu powinno zapewniać możliwość późniejszego serwisowania urządzenia.
- Czujnik automatyki pogodowej należy zamontować na dachu budynku, na maszcie balastowym przeznaczonym dla stacji meteo, na dedykowanym wysięgniku słupowym. Maszt ochrony odgromowej budynku musi być co najmniej 0,5m powyżej czujki wiatru i deszczu. W miejscu montażu nie powinny występować zawirowania powietrza, a czujnik nie może być osłonięty przed deszczem.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-Ruchową.

### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Trasy kablowe powinny przebiegać wzdłuż linii prostych, równoległych i prostopadłych do ścian i stropów.
- Okablowanie należy prowadzić:
  - okablowanie niewymagające odporności ogniowej:
    - podtynkowo / wtynkowo - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
    - podtynkowo / wtynkowo (w osłonie kablowej) - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy producent okablowania nie dopuszcza jego montażu bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
    - bezpośrednio w betonie – w przypadku pomieszczeń nietynkowanych (np. w przypadku betonu architektonicznego).
    - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych:
      - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
      - w nietynkowanych pomieszczeniach technicznych.
    - pod okładzinami architektonicznymi ścian.
  - okablowanie o odporności ogniowej:
    - pojedyncze przewody:
      - podtynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E30 / E90 – w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku, w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej.
      - natynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E30 / E90 – w obrębie:
        - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
        - w nietynkowanych pomieszczeniach technicznych.
        - pod okładzinami architektonicznymi ścian.
    - główne trasy kablowe:
      - na drabinach kablowych E90 (w systemie E90) – pionowe trasy kablowe,
      - w korytach elektroinstalacyjnych E90 (w systemie E90) – poziome trasy kablowe.
- Zespoły kablowe wymagające podtrzymania funkcji w warunkach pożaru należy wykonać jako:
  - min. E30:
    - Linie zasilające siłowniki klap dymowych.
  - E90:
    - Linie sterujące, linia przycisków RPO.

- Zespoły kablowe E30 / E90 należy wykonać zgodnie z wymaganiami Krajowej Oceny Technicznej dot. ww. elementów. Przewody PH30 / PH90 należy mocować za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów posiadających nośność i izolacyjność ogniową RE30 / RE90. W przypadku, kiedy brak jest możliwości zamontowania tras / okablowania do elementów budowlanych posiadających odporność ogniową, dopuszczalne jest ich mocowanie za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów nieposiadających odporności ogniowej (np. blachy trapezowej), jednak w takim przypadku okablowanie pętli sterującej i detekcyjno-sterującej należy układać w sposób pozwalający na ograniczenie do minimum możliwości jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów pętli (np. poprzez prowadzenie pętli dwiema różnymi trasami).
- Przewody i kable elektryczne stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej od których wymagane jest zapewnienie ciągłości dostaw energii lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i zadziałania urządzenia, należy wykonać jako zespoły kablowe E90 (zgodnie z Krajową oceną techniczną zastosowanego rozwiązania).
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynek (minimum 15cm od przewodów zasilających silnopiędowych).
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

#### 2.2.12 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy

- Zainstalowane w obiekcie elementy systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej winny posiadać wymagane prawem dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Dokumenty te winny stanowić załącznik do dokumentacji powykonawczej.
- System automatyki oddymiania musi być wykonany przez osoby posiadające kwalifikacje, oraz wiedzę dotyczącą instalowanego systemu.
- Po montażu Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji Powykonawczej.
- Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić szkolenie wyznaczonych osób z praktycznej obsługi automatyki systemu oddymiania.
- System oddymiania należy poddać konserwacji przynajmniej raz w roku. Podpisanie stosownych umów na konserwację systemu należy do Inwestora.

#### 2.2.13 Wytyczne branżowe

##### Branża architektoniczna

- Pobór prądu przez siłowniki elektryczne klapy dymowej nie może przekroczyć wartości podanych na schemacie blokowym znajdującym się w części graficznej niniejszego opracowania.
- Siłowniki elektryczne powinny współpracować z systemem automatyki oddymiania.
- Należy zapewnić dostęp pracowników serwisu do elementów montowanych pod zabudowami architektonicznymi poprzez wykonanie rewizji o wymiarach min. 50cm x 50cm.

#### 2.2.14 Warunki poddawania przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym

Urządzenia systemu oddymiania powinny być objęte nadzorem technicznym i poddawane stałym przeglądom konserwacyjnym. Użytkownik zobowiązany jest do:

- utrzymania urządzenia w pełnej sprawności przez cały czas eksploatacji,
- testowania przynajmniej raz w miesiącu w celu sprawdzenia prawidłowości jego zadziałania,
- zapewnienia wykonywania przeglądów konserwacyjnych.

Zgodnie z zaleceniami producenta przeglądy konserwacyjne powinny być wykonywane co 6 miesięcy przez grupy serwisowe producenta lub firmę posiadającą stosowną autoryzację na konserwację i serwis. Obsługę i konserwację należy prowadzić w oparciu o instrukcję obsługi centrali systemu automatyki oddymiania / kompensacji mechanicznej oraz DTR urządzeń współpracujących (klapy / przepustnice, wentylatory kompensujące itp.).

Osoby, którym powierzono stałą obsługę systemu powinny być przeszkolone w zakresie czynności, które należy wykonać w przypadku jakiegokolwiek alarmu.

Obsługa winna być wykonywana w następujących czasookresach:

- Obsługa codzienna:
  - Sprawdzanie prawidłowości wskazań centrali oddymiania,
  - Sprawdzić stację wyzwalania ręcznego RPO, czy:
    - nie została zbита szybka na drzwiczkach,
    - drzwiczki są zamknięte i zaplombowane,
    - napisy uruchomienia na drzwiczkach są czytelne.

- Obsługa półroczna (przeprowadzana co 6 miesięcy):
  - sprawdzanie prawidłowości działania układów i elementów sterowniczych,
  - czyszczenie elementów wykazujących stan zabrudzenia,
  - konserwacja baterii akumulatorów,
  - wyzwołenie akcji pożarowej poprzez uruchomienie:
    - ze stacji wyzwalania ręcznego RPO,
    - poprzez zadymienie czujek systemu SSP / SAP.
- sprawdzenie stanu klapy dymowej na dachu (ogłędziny) w zakresie:
  - pewności zamknięcia,
  - stanu kopuł świetlików (czy kopuły nie są uszkodzone, odkształcone, pęknięte itp.),
  - stanu metalowych elementów klapy poddawanych oddziaływaniu warunków zewnętrznych,
- sprawdzenie poprawnej współpracy systemu oddymiania / kompensacji mechanicznej z budynkowym systemem sygnalizacji i automatyki pożarowej (wysterowanie, przekazywanie informacji o alarmie / uszkodzeniu itp.)

Obsługa półroczna powinna być wykonywana przez osoby posiadające autoryzacje producenta urządzeń. Kopię protokołu z przeprowadzonej konserwacji okresowej należy pozostawić Zarządcy obiektu.

#### UWAGA

W okresie zimowym (po opadach śniegu) należy sprawdzić, czy kłapa nie została zasypana śniegiem i oblodzona (kłapę należy odśnieżyć i uwolnić z oblodzenia).

Wszelkie nieprawidłowości należy bezzwłocznie usunąć, a fakt ich wystąpienia zgłosić Zarządcy obiektu.



## 2.3 System przyzywowy dla osób z niepełnosprawnością

### 2.3.1 Zakres instalacji

Systemem przyzywowym dla osób z niepełnosprawnością należy objąć:

- Toalety pracowników:
  - [A.U1.S01],
  - [A.U1.S01]

na poziomie -1.

- Toalety O. N.:
  - [A.P0.S03],
  - [A.P0.S07],
  - [A.P0.S12],
  - [A.P0.S15],
  - przy pokoju rodzinnym.
- Toaleta rodzinna:
  - [A.P0.S09]

na poziomie +0 (parteru).

Powiadomienia z poszczególnych systemów przyzywowych prezentowane będą równolegle na panelach obsługi dwóch centralek systemu zlokalizowanych:

- w pomieszczeniu ochrony [A.P0.O10],
- przy stanowisku obsługowym w obszarze recepcji [A.P0.O01]

na poziomie +0 (parteru).

### 2.3.2 Informacje ogólne

Projektowany system przyzywowy umożliwi osobom potrzebującym pomocy (znajdujących się w zabezpieczanych pomieszczeniach) zaalarmowanie personelu odpowiedzialnego za bezpieczeństwo obiektu.

System będzie się składał z:

- centralek – pełniące rolę kontrolera systemu, umożliwiającego odbieranie przywołań z poszczególnych pomieszczeń / obwodów, a także przekazanie sygnału do systemów zewnętrznych,
- przycisków przywoławczych w wersji:
  - pociągowej (sznurkowej),
  - klawiszowej.
- przycisków kasujących, pełniących jednocześnie rolę kontrolerów podrzędnych, pozwalających na podłączenie dodatkowych obwodów kontrolnych oraz lampki sygnalizacyjnej,
- lampek sygnalizacyjnych z wbudowanym „buzzerem”,
- zasilaczy niskonapięciowych.

### 2.3.3 Funkcjonalność systemu

#### Wyzwalanie przywołania

Przywołanie personelu odpowiedzialnego za bezpieczeństwo budynku realizowane jest poprzez dedykowane przyciski:

- z mechanizmem pociągowym (sznurkowe) - montowane przy kabinie prysznicowej / muszli ustępowej,
- naścienne (klawiszowe) – montowane przy umywalce w przypadku, gdy przycisk pociągowy zamontowany przy kabinie prysznicowej / muszli ustępowej znajduje się w odległości >75cm od umywalki.

Każdorazowe wywołanie wezwania alarmowego potwierdzane jest w przycisku przywoławczym poprzez zapalenie diody LED.

Sygnał zbiorczy alarmów będzie przesyłany do zewnętrznego systemu (BMS) za pomocą przekaźnika zbiorczego przywołań.

#### Wskazywanie przywołań

Przywołanie od uruchomionego przycisku przywoławczego przekazywane są do modułu kasującego w danym pomieszczeniu, a za ich pośrednictwem do centralek systemu przyzywowego zamontowanych:

- w pomieszczeniu ochrony [A.P0.O10],
- przy stanowisku obsługowym w obszarze recepcji [A.P0.O01]

na poziomie +0 (parteru) pracujące równolegle. Przywołanie będzie sygnalizowane za pomocą sygnału alarmu (sygnalizacja akustyczna) i zapalanej odpowiedniej diody (sygnalizacja optyczna). Jednocześnie nad drzwiami pomieszczenia z którego nastąpiło przywołanie zapali się lampka sygnalizacyjna mająca za zadanie dodatkową identyfikację pomieszczenia do którego personel jest wzywany.

W przypadku większej ilości wezwań na modułach zapalają się kolejne diody (wskazujące pomieszczenia z których nastąpiły przywołania), a także kolejne lampki sygnalizacyjne nad drzwiami pomieszczeń.

Za pomocą przycisku „Zmiany głośności” na centralce systemu przyzywowego personel ma możliwość ściszenia dźwięku i udania się do osoby wzywającej pomocy.

**Kasowanie przywołań**

Alarm będzie kasowany wyłącznie po naciśnięciu przycisku kasującego w miejscu przywołania tzn. zlokalizowanego przy drzwiach wejściowych do pomieszczenia z którego zostało wywołane przywołanie (kasowanie przywołań na centralce będzie zablokowane). Zaproponowana konfiguracja systemu uniemożliwi zdalne kasowanie alarmu bez uprzedniego sprawdzenia, czy wywołany alarm jest wezwaniem uzasadnionym (bez obecności personelu w miejscu przywołania).

**Uszkodzenie**

System przyzywowy kontroluje wszystkie linie przekazywania sygnałów przywołań, co gwarantuje bezpieczeństwo pracy systemu. Uszkodzenia przewodów (zwarcia, rozcięcia) są wskazywane na centralce systemu przyzywowego w postaci świecącej diody kontrolnej LED.

**2.3.4 Zasada działania**

System przyzywowy umożliwia wezwanie pomocy przez osobę niepełnosprawną. W sytuacji alarmowej osoba niepełnosprawna uruchamia system poprzez pociągnięcie za linkę przycisku przywoławczego lub wciśnięcie przycisku klawiszowego. Potwierdzenie wywołania alarmu sygnalizowane jest w przycisku poprzez zapalenie wbudowane w niego diody, która gaśnie dopiero po naciśnięciu przycisku kasującego. Wciśnięcie przycisku przywołania powoduje uruchomienie sygnalizacji optyczno - akustycznej:

- w lampce LED zlokalizowanej nad drzwiami do zabezpieczanego pomieszczenia,
- na panelu czołowym centralek systemu przyzywowego.

Po otrzymaniu sygnału alarmowego (w formie akustycznej i wizualnej) osoba odpowiedzialna za bezpieczeństwo budynku zobowiązana jest do sprawdzenia pomieszczenia z którego nadeszło wezwanie i po udzieleniu koniecznej pomocy - skasowania alarmu przyciskiem kasującym.

Aby nie było możliwe kasowanie alarmu bez weryfikacji zgłoszenia, nie przewiduje się możliwości zdalnego sterowania systemem przyzywowym.

**2.3.5 Parametry zasadniczych elementów systemu****Centralka systemu przyzywowego**

Minimalne parametry:

- zgodność z wymaganiami PN-EN 60601-1 „Medyczne urządzenia elektryczne” Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego lub równoważne,
- możliwość sygnalizacji minimum 8 wezwań,
- pola opisowe do opisanja pomieszczeń,
- możliwość ściszenia sygnału akustycznego,
- kontrola ciągłości przewodów obwodów wejściowych,
- sygnalizowanie awarii,
- wyjście alarmowe do powiadamiania na urządzeniu zewnętrznym,
- obsługa:
  - przycisków:
    - przywoławczych,
    - kasujących.
  - lampek sygnalizacyjnych.
- wbudowana sygnalizacja:
  - optyczna,
  - akustyczna.
- centrala powinna mieć możliwość podłączenia dodatkowej centrali, pozwalającej na równoległą obsługę systemu przyzywowego z dwóch lokalizacji.

**Lampa sygnalizacyjna**

Minimalne parametry:

- optyczna i akustyczna sygnalizacja alarmu,
- współpraca z zastosowaną centralką systemu przyzywowego,
- źródło światła wykonane w oparciu o diody LED.

**Przycisk wyzwalający z mechanizmem pociągowym**

Minimalne parametry:

- współpraca z zastosowaną centralką systemu przyzywowego,
- diody LED podświetlające przycisk po aktywacji,
- sznurek 2m zakończony cięgnem pozwalającą wyzwolić przywołanie również przez osoby leżące na podłodze,
- zabezpieczenie przed zbyt silnym pociągnięciem za sznurek,

- stopień ochrony:
  - min. IP66 - dla przycisków montowanych przy kabinach prysznicowych,
  - min. IP44 – dla pozostałych lokalizacji.

**Przycisk wyzwalający z mechanizmem klawiszowym**

Minimalne parametry:

- współpraca z zastosowaną centralą systemu przyzywowego,
- diody LED podświetlające przycisk po aktywacji,
- stopień ochrony min. IP44.

**Przycisk / Moduł kasujący**

Minimalne parametry:

- zgodność z wymaganiami PN-EN 60601-1 „Medyczne urządzenia elektryczne” Część 1: Wymagania ogólne dotyczące bezpieczeństwa podstawowego oraz funkcjonowania zasadniczego lub równoważne,
- diody LED podświetlające przycisk po aktywacji,
- możliwość obsługi:
  - min. 3 przycisków przywoławczych,
  - min. 1 lampki kontrolnej.
- wbudowana funkcjonalność przycisku kasującego przywołanie w jednej strefie,
- nadzorowanie przyłączonych urządzeń,
- wyjście przekątnikowe do przekazywania sygnału do centrali systemu przyzywowego,
- współpraca z zastosowaną centralą systemu przyzywowego.

**2.3.6 Współpraca z zewnętrznym systemem BMS**

Sygnał alarmu zbiorczego w systemie przyzywowym dla osób z niepełnosprawnością będzie przekazywany do budynkowego systemu BMS. Komunikacja realizowana będzie „twardodrutowo”, poprzez przekazanie sygnału „bezpotencjałowego” z przekaźnika wyjściowego „ALARM zbiorczy” (zamontowanego na płycie elektroniki centrali systemu przyzywowego) na dedykowane wejście kontrolne w systemie BMS.

**2.3.7 Zasilanie systemu****Zasilanie podstawowe**

Zasilanie podstawowe stanowi sieć 230Vac 50Hz. Elementy systemu przyzywowego należy zasilic z dedykowanych zasilaczy / transformatorów niskonapięciowych (projektuje się pojedynczy zasilacz dla każdej centrali). Na potrzeby ww. zasilaczy / transformatorów należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac 50Hz ze źródła napięcia rezerwowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

**Zasilanie rezerwowe**

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie obwodów systemu przyzywowego dla osób z niepełnosprawnością ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR).

**2.3.8 Uwagi instalacyjne****Okablowanie**

- U/UTP kat.5e LS0H min. B2ca-s1 - okablowanie sygnałowo - zasilające poszczególne elementy systemu przyzywowego (przyciski, lampki sygnalizacyjne itp.)
- HTKSH 1x2x1mm (PH0) min. B2ca-s1 - okablowanie zasilające 24Vdc centrali.

**Montaż elementów**

- Przyciski przywoławcze (pociągowe) należy instalować w zabezpieczanych pomieszczeniach, na wysokości  $h = 2,3\text{m}$  od poziomu posadzki, w lokalizacjach przedstawionych w dokumentacji rysunkowej.
- Przyciski przywoławcze (klawiszowe) należy instalować w zabezpieczanych pomieszczeniach, na wysokości  $h = 0,9\text{m}$  od poziomu posadzki, w lokalizacjach przedstawionych w dokumentacji rysunkowej.
- Moduły kasujące należy instalować przy wyjściu z zabezpieczanych pomieszczeń, na wysokości  $h = 0,9\text{m}$  od poziomu posadzki, w lokalizacjach przedstawionych w dokumentacji rysunkowej.
- Lampki salowe należy montować nad wejściem do zabezpieczanych pomieszczeń, 15cm nad górną krawędzią drzwi.
- Dedykowane zasilacze / transformatory niskonapięciowe systemu przyzywowego należy zainstalować w dedykowanych obudowach montowanych w przestrzeni międzysufitowej (nad sufitami podwieszanymi).

- Centraliki systemu przyzywowego należy zamontować:
  - na ścianie, na wysokości 1,5m od poziomu wykończonej posadzki (środek) – w pom. ochrony,
  - w zabudowie meblowej lady obsługowej – w recepcji.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich dokumentacją techniczną - ruchową.

#### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:
  - w korytach kablowych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – główne trasy kablowe,
  - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych – pojedyncze trasy kablowe prowadzone nad sufitami podwieszanymi,
  - podtynkowo / wtynkowo - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - podtynkowo / wtynkowo (w osłonie kablowej) - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy producent okablowania nie dopuszcza jego montażu bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - pod okładzinami architektonicznymi ścian.
  - w warstwach podposadzkowych, w osłonach kablowych karbowanych o wytrzymałości mechanicznej min. 750N.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

#### 2.3.9 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy

- System przyzywowy musi być wykonany przez osoby posiadające kwalifikacje, oraz wiedzę dotyczącą instalowanego systemu.
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu przyzywowego oraz doborze konkretnych elementów wyzwalających oraz sygnalizacyjnych Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęte w Projekcie założenia (np. topologia systemu, typ okablowania itp.) są zgodne z przyjętym przez niego rozwiązaniem i w przypadku stwierdzenia różnic – wykonać i przekazać Inwestorowi projekty dla rozwiązania zamiennego. Dodatkowo Wykonawca musi przekazać Inwestorowi:
  - Bilans prądowy linii sygnałowo – zasilających wraz z doбором średnic / przekrojów ww. linii potwierdzający, że spadek napięcia na danej linii nie przekracza 10% napięcia znamionowego,
  - Bilans prądowy zasilaczy potwierdzający zapewnienie wymaganej wydajności prądowej dla zasilanych urządzeń.
- Po montażu Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji powykonawczej.
- Po uruchomieniu instalacji należy przeprowadzić szkolenie wyznaczonych osób z praktycznej obsługi systemu.

#### 2.3.10 Wytyczne branżowe

##### Branża architektoniczna

- Należy zapewnić dostęp pracowników serwisu do elementów montowanych pod zabudowami architektonicznymi / nad sufitami podwieszanymi poprzez wykonanie rewizji o wymiarach min. 50cm x 50cm.

## 2.4 System nagłośnienia

### 2.4.1 Wymagania funkcjonalne

Wybrane strefy budynku należy objąć systemem nagłośnienia. System projektuje się w technice nisko-impedancyjnej oraz wysokonapięciowej (100V). Znamionową moc projektowanych wzmacniaczy podano przy założeniu obciążenia wszystkich kanałów danego wzmacniacza.

System musi posiadać możliwość:

- pełnej obróbki sygnału dla każdej strefy nagłośnienia:
  - w dziedzinie:
    - czasu (opóźnienia na kanałach wyjściowych),
    - częstotliwości (korektory parametryczne min. 12 punktowe, min. 31-punktowy korektor graficzny).
  - obróbki dynamiki (kompresor, bramka, limiter).
- wprowadzania filtrów FIR (z angielskiego filtr o skończonej odpowiedzi impulsowej).
- system aktywnej redukcji szumu.

Transmisja sygnałów audio w systemie nagłośnienia pomiędzy poszczególnymi jego elementami (tj. pulpitemi mikrofonowymi, panelem kontrolnym, odbiornikami Bluetooth, wzmacniaczami, matrycą audio, docelowo szafami typu RACK), odbywać się będzie w cyfrowej sieci audio, wykorzystującej profesjonalny protokół transmisji sygnałów audio w sieci Ethernet, z rozdzielczością minimum 24 bitów.

Sterowanie systemem nagłośnienia będzie realizowane:

- przewodowo:
  - z pulpitu mikrofonowego zlokalizowanego w:
    - pom. ratownika,
    - pom. ochrony.
  - z panelu kontrolnego zlokalizowanego w recepcji głównej.
- bezprzewodowo - z przenośnego urządzenia typu tablet z zainstalowaną aplikacją zarządzającą.

Zastosowane zestawy głośnikowe dobrano pod kątem nagłaśnianych przestrzeni. Zestawy głośnikowe montowane w przestrzeniach hali basenowej muszą być przystosowane są do pracy w warunkach zewnętrznych i cechować się:

- stopniem ochrony na poziomie min. IP 55,
- obudową odporną na promieniowanie UV,
- grill i inne elementy metalowe wykonane z materiałów odpornych na warunki zewnętrzne (np. aluminium, stal nierdzewna itp.).

### 2.4.2 Warunki akustyczne

Zalecane czasy pogłosów dla projektowanych pomieszczeń w kompleksie sportowym w Piekarach Śląskich to:

- basen sportowy -  $TP \leq 2,2s$ ,
- hol wejściowy -  $TP \leq 1,2s$ .

Analiza wyników otrzymanych z symulacji akustycznej potwierdza, że zastosowane do wykończenia wnętrza ww. pomieszczenia materiały akustyczne zapewniają spełnienie wymagań normatywnych dot. maksymalnego czasu pogłosu.

Symulacja akustyczna znajduje się w opracowaniu branży architektonicznej.

### 2.4.3 Podział na strefy nagłośnienia

**STREFY:**

- 1.1 - „WODNY PLAC ZABAW”
- 1.2 - „BASEN SPORTOWY”

**w budynku „A”**

System nagłośnienia hali basenowej został oparty na odpornych na warunki atmosferyczne zestawach głośnikowych TYP\_A. Montaż zestawów głośnikowych projektowany jest na uchwytych ściennych, bezpośrednio pod dźwigarami dachowymi. Głośniki pracują w technologii niskoimpedancyjnej. Zestawy głośnikowe obsługiwane będą przez urządzenia aktywne montowane w szafie typu RACK DSR1 zainstalowanej w Serwerowni na poziomie -1.

Sterowanie lokalne nagłośnieniem STREF 1.1 i 1.2 realizowane będzie z pomieszczenia ratowników, z mikrofonu pulpitemu z dowolnie programowalnymi przyciskami. W pomieszczeniu ratowników zaprojektowano dodatkowo ścienny odbiornik Bluetooth z dodatkowymi wejściami audio RCA, mogący stanowić dodatkowe źródło dźwięku względem ogólnej muzyki tła z odtwarzacza audio, umieszczonego w głównej szafie typu RACK DSR1.

### **STREFA 2 - „STREFA WEJŚCIOWA + KOMUNIKACJA + WĘZŁY SANITARNE + SZATNIE” w budynku „A”**

System nagłośnienia w Strefie 2 zaprojektowano w technologii 100V z wykorzystaniem zestawów głośnikowych TYP\_B, TYP\_C, TYP\_D oraz TYP\_E.

Podział na linie głośnikowe umożliwia niezależną regulację głośności dla poniższych obszarów:

- korytarz komunikacyjny w „strefie mokrej” – linia LG/A11,
- toalety w „strefie mokrej” – linia LG/A12,
- strefa wejściowa – linia LG/A13,
- szatnia / zmiana obuwia – linia LG/A14,
- toalety ogólnodostępne – linia LG/A15,
- strefa widowni na poziomie +1 – linia LG/A16.

Zestawy głośnikowe obsługiwane będą przez urządzenia aktywne montowane w szafie typu RACK DSR1 zainstalowanej w Serwerowni na poziomie -1.

Sterowanie lokalne nagłośnieniem STREFY 2 realizowane będzie z recepcji basenowej, przy pomocy sterownika ściennego. W przestrzeni recepcji zaprojektowano dodatkowo ścienny odbiornik Bluetooth z dodatkowymi wejściami audio RCA, mogącymi służyć jako dodatkowe źródło dźwięku względem ogólnej muzyki tła, z odtwarzacza audio umieszczonego w głównej szafie typu RACK DSR1.

Wymaganą funkcjonalność matrycy audio wskazano w poniższej tabeli.

		STREFA NAGŁOŚNIENIA		
		STREFA 1.2 "BASEN SPORTOWY"	STREFA 1.1 "WODNY PLAC ZABAW"	STREFA 2
ŹRÓDŁO SYGNAŁU	DSR1 [SERWEROWNIA]  <b>ODTWARZACZ AUDIO #1</b> - CD / USB / SD / Bluetooth - Radio  <b>Emisja tła muzycznego #1</b> <b>- zapętlona playlista 1</b>	<b>TAK (niezależne do strefy)</b>	<b>TAK (niezależne do strefy)</b>	<b>TAK (niezależne do strefy)</b>
	DSR1 [SERWEROWNIA]  <b>ODTWARZACZ AUDIO #2</b> - CD / USB / SD / Bluetooth - Radio  <b>Emisja tła muzycznego #2</b> <b>- zapętlona playlista 2</b>	Wybór źródła dźwięku z: - tabletu sterującego - panelu kontrolnego matrycy audio [POM. RECEPCJI]	Wybór źródła dźwięku z: - tabletu sterującego - panelu kontrolnego matrycy audio [POM. RECEPCJI]	Wybór źródła dźwięku z: - tabletu sterującego - panelu kontrolnego matrycy audio [POM. RECEPCJI]
	[POM. RATOWNIKA]  <b>Odbiornik BT_1:</b> - wejście Bluetooth, - 2x wejście stereo RCA, - 1x wejście TRS jack 3,5mm.  <b>Możliwość podłączenia zewnętrznego źródła sygnału audio</b>	<b>TAK (niezależne do strefy)</b>  Wybór źródła dźwięku z: - stacji mikrofonowej SM_2 [POM. RATOWNIKA] - tabletu sterującego  <b>Dodatkowo możliwość prowadzenia zajęć sportowych po podłączeniu zestawu (mikser audio z odtwarzaczem MP3 + odbiornik mikrofonów bezprzewodowych).</b>	<b>TAK (niezależne do strefy)</b>  Wybór źródła dźwięku z: - stacji mikrofonowej SM_2 [POM. RATOWNIKA] - tabletu sterującego	<b>OPCJONALNE</b>
	[POM. RATOWNIKA]  <b>Stacja mikrofonowa SM_2</b>  <b>Nadawanie komunikatów głosowych</b>	<b>TAK (niezależnie do strefy)</b>  Wybór strefy przyciskami na stacji mikrofonowej SM_2	<b>TAK (niezależnie do strefy)</b>  Wybór strefy przyciskami na stacji mikrofonowej SM_2	<b>OPCJONALNE</b>
	[POM. RECEPCJI]  <b>Odbiornik BT_2:</b> - wejście Bluetooth, - 2x wejście stereo RCA, - 1x wejście TRS jack 3,5mm.  <b>Możliwość podłączenia zewnętrznego źródła sygnału audio</b>	<b>OPCJONALNE</b>	<b>OPCJONALNE</b>	<b>TAK</b>  Wybór źródła dźwięku z: - tabletu sterującego - panelu kontrolnego matrycy audio (RECEPCJA)
	[POM. OCHRONY]  <b>Stacja mikrofonowa SM_1</b>  <b>Nadawanie komunikatów głosowych</b>	<b>TAK (niezależnie do strefy)</b>  Wybór strefy przyciskami na stacji mikrofonowej SM_1  <b>NAJWYŻSZY PRIORYTET</b>	<b>TAK (niezależnie do strefy)</b>  Wybór strefy przyciskami na stacji mikrofonowej SM_1  <b>NAJWYŻSZY PRIORYTET</b>	<b>TAK (niezależnie do strefy)</b>  Wybór strefy przyciskami na stacji mikrofonowej SM_1  <b>NAJWYŻSZY PRIORYTET</b>

#### UWAGA

W systemie nagłośnienia budynku „A” przewidziano rezerwę przeznaczoną na rozbudowę systemu o układy nagłośnienia montowane w kolejnym etapie realizacji inwestycji.

#### 2.4.4 Źródła dźwięku

Każda strefa objęta systemem ma możliwość wyboru źródła muzyki spośród:

- centralnych odtwarzaczy (1 i 2) z automatyczną „playlistą”, zainstalowanych w głównej szafie typu RACK DSR1,
- lokalnego źródła dźwięku w postaci odbiornika Bluetooth

dzięki czemu system umożliwia zarówno centralne zarządzanie muzyką w całym obiekcie, jak i lokalne przełączanie stref na własne źródło audio, zależnie od aktualnych potrzeb użytkowników.

#### Centralne źródła dźwięku

W głównej szafie DSR1 zaprojektowano dwa odtwarzacze audio wyposażone w:

- napęd CD,
- port USB,
- czytnik kart SD / SDHC,
- interfejs Bluetooth,
- wbudowany tuner DAB+.

Urządzenia umożliwiają odtwarzanie:

- płyt audio CD,
- plików audio w formatach WAV, MP3, AAC oraz WMA zapisanych na:
  - płytach CD z danymi,
  - nośnikach pamięci USB,
  - kartach SD / SDHC.

Odtwarzacze obsługują różne tryby pracy, w tym:

- odtwarzanie ciągłe,
- odtwarzanie pojedyncze,
- odtwarzanie losowe.

Tryby te mogą współpracować z funkcją powtarzania, co umożliwia nieprzerwane odtwarzanie przygotowanej listy utworów.

Centralne źródła dźwięku pracują jako rozwiązania z ustaloną playlistą, zapisaną na nośnikach USB lub kartach SD. Zmiana playlisty albo kolejności utworów wymaga:

- fizycznego wyjęcia nośnika z odtwarzacza,
- podłączenia go do komputera użytkownika,
- wgrania nowej zawartości lub zmodyfikowanej listy odtwarzania.

#### 2.4.5 Przenośny system dla trenera na basenie sportowym

Dla trenera zajęć odbywających się na basenie sportowym przewidziano system mikrofonu bezprzewodowego wraz z konsolą cyfrową zabudowaną w przenośnej obudowie typu „CASE RACK”. System umożliwia jednocześnie korzystanie z:

- jednego kanału audio mikrofonu bezprzewodowego (komendy prowadzącego) oraz
- odtwarzania muzyki z przenośnego urządzenia typu Pendrive USB (tło muzyczne zajęć).

wraz z miksowaniem tych źródeł.

Na czas prowadzenia zajęć sportowych mikser cyfrowy należy podłączyć do systemu nagłośnienia przez przyłącze sygnałowe typu RCA zlokalizowane w odbiorniku BT\_1 w pom. ratownika.

Sterowanie mikserem realizowane jest za pomocą dedykowanej aplikacji instalowanej na urządzeniu typu smartfon / tablet.

Należy dostarczyć system dla trenera charakteryzujący się poniższymi, minimalnymi parametrami:

#### Cyfrowy mikser z możliwością zdalnego sterowania z tabletu

- Minimum 4 wejścia mikrofonowo - liniowe, w tym:
  - min. 2 wejścia typu XLR,
  - min. 2 wejścia typu „combo” XLR / jack (min. 1 obsługujące modelowanie wzmacniacza instrumentalnego).
- Minimum 1 stereofoniczne wejście liniowe analogowe,
- Wbudowany 2-kanałowy odtwarzacz multimedialny USB, obsługujący min. formaty MP3 i WAV,
- Minimum 1 wyjście główne w standardzie typu XLR,
- Minimum 1 wyjście AUX w standardzie typu XLR,
- Minimum 1 stereofoniczne wyjście słuchawkowe na złączach typu jack,
- Komunikacja poprzez sieć bezprzewodową WiFi,
- Fizyczne pokrętki / suwaki ustawienia głośności dla danego kanału,
- Aplikacja zarządzająca instalowana na urządzeniu typu tablet / smartfon.



**Jednokanałowy zestaw cyfrowego systemu bezprzewodowego z mikrofonem do ręki z kapsułą dynamiczną kardioidalną**

- Zasięg komunikacji pomiędzy nadajnikiem a odbiornikiem min. 40m,
- Użyteczny zakres częstotliwości nadajnika nie gorszy niż 80Hz - 20kHz,
- Dynamika min. 130dB,
- Latencja nie większa niż 1,9ms,
- Zniekształcenia nieliniowe nie większe niż 0,1%,
- Sterowanie systemem możliwe poprzez aplikację mobilną.
- Synchronizacja nadajnika z odbiornikiem w technologii Bluetooth,
- Moc wyjściowa nadajników max 10mW,
- Odbiornik dwuantenowy z odbiorem w trybie różnicowym,
- Min. wskaźnik:
  - poziomu sygnału antenowego,
  - częstotliwości transmisyjnej,
  - stanu naładowania ogniw zasilających nadajnik.

**Mikrofon nagłowny z nadajnikiem UHF**

- Typ przetwornika: pojemnościowy,
- Charakterystyka kierunkowa: dookólna,
- Pasmo przenoszenia: nie gorsze niż 20Hz – 20kHz,
- Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego SPL: nie mniejszy niż 140dB,
- Poziom szumów własnych: nie większy niż 30dB(A),
- Złącze przyłączeniowe typu 3,5mm jack, (przeznaczone do współpracy z nadajnikiem typu „mikroport” systemu bezprzewodowego),
- Konstrukcja nagłowna zapewniająca stabilne mocowanie podczas intensywnego ruchu użytkownika,
- Przeznaczony do pracy w zastosowaniach wymagających odporności na pot i wilgoć,
- Nadajnik typu „mikroport” (z wbudowanym akumulatorem) współpracujący z zastosowanym odbiornikiem.

**Skrzynia transportowa typu „CASE RACK”**

- typu RACK mobilny,
- wysokość min. 6U,
- wykonanie ze sklejki,
- krawędzie zabezpieczone aluminiowymi profilami,
- narożniki kulkowe,
- zamki motylkowe,
- ręczki kasetowe,
- kółka transportowe,
- otwierana z przodu i z tyłu,

**2.4.6 Sterowanie systemem****Stacja mikrofonowa SM\_1**

Pulpit mikrofonowy zainstalowany w pomieszczeniu ochrony umożliwia nadawanie komunikatów:

- do każdej strefy indywidualnie,
- do kilku wybranych stref jednocześnie.

Wybór stref odbywa się za pomocą przycisków na pulpicie mikrofonowym. Operator może wskazać jedną lub wiele stref, do których ma zostać skierowany komunikat.

System kontroluje zajętość stref podczas nadawania komunikatów. Oznacza to, że jeżeli jeden mikrofon nadaje komunikat do danej strefy a drugi mikrofon próbuje w tym samym czasie nadać komunikat do tej samej strefy, to drugi pulpit otrzymuje informację o zajętości strefy. Zapobiega to jednoczesnemu nadawaniu dwóch komunikatów do tego samego obszaru.

Stacja mikrofonowa SM\_1 ma najwyższy priorytet (ma pierwszeństwo dostępu do poszczególnych stref).

**Stacja mikrofonowa SM\_2**

Pulpit mikrofonowy zainstalowany w pomieszczeniu ratowników umożliwia nadawanie komunikatów głosowych do:

- strefy 1.1 – „Wodny Plac Zabaw”,
- strefy 1.2 – „Basen sportowy”

Dodatkowo z poziomu przycisków funkcyjnych pulpitu możliwy jest wybór źródła muzyki odtwarzanego w ww. strefach.

Użytkownik może przełączyć pracę strefy na jedno z następujących źródeł:

- źródło muzyki z odtwarzaczy zainstalowanych w głównej szafie DSR1,
- źródło muzyki z lokalnego odbiornika ściennego **BT\_1**, wyposażonego w interfejs Bluetooth oraz wejścia analogowe,
- zaprogramowane ustawienie przeznaczone do podłączenia urządzeń w mobilnej szafie typu RACK trenera, wykorzystywanych np. podczas prowadzenia zajęć sportowych.

Takie rozwiązanie umożliwia szybkie dostosowanie źródła sygnału do aktualnego sposobu użytkowania strefy basenowej.

### Panel sterujący

Sterownik ścienny umieszczony w Recepcji umożliwia:

- wybór źródła dźwięku dla strefy drugiej,
- regulację poziomu głośności w wybranych podobszarach tej strefy.

Do wyboru dostępne są następujące źródła:

- muzyka z odtwarzaczy umieszczonych w głównej szafie typu RACK,
- lokalny odbiornik ścienny **BT\_2**, wyposażony w Bluetooth oraz wejścia analogowe.

Sterownik umożliwia niezależną regulację głośności dla następujących obszarów strefy drugiej:

- komunikacji „strefy mokrej” - linia LG/A11,
- toalety w „strefie mokrej” – linia LG/A12,
- strefa wejściowa – linia LG/A13,
- szatnia / zmiana obuwia – linia LG/A14,
- toalety ogólnodostępne – linia LG/A15,
- strefa widowni na poziomie +1 – linia LG/A16.

co pozwala na dopasowanie poziomu dźwięku do funkcji i warunków akustycznych poszczególnych części strefy.

### Przenośny panel administratora (w formie tabletu sterującego)

System został wyposażony w przenośny panel administratora, wyposażony w aplikację umożliwiającą pełne sterowanie systemem. Panel będzie zabezpieczony hasłem administratora i będzie miał wyższy priorytet kontroli niż lokalne sterowniki ścienne.

Wymaganą funkcjonalność sterowań systemem wskazano w poniższej tabeli:

	STREFA NAGŁOŚNIENIA		
	STREFA 1.2 "BASEN SPORTOWY"	STREFA 1.1 "WODNY PLAC ZABAW"	STREFA 2
<b>Tablet sterujący</b>	Pełne sterowanie systemem: - wyborem stref, do których ma być nadawany sygnał (jedna lub wiele), - wyborem źródła dźwięku (Odtwarzacz 1, Odtwarzacz 2, przyłącza BT), - regulacja głośności każdej z linii itp.		
[POM. RECEPCJI]  <b>Panel kontrolny matrycy audio</b>	-		Sterowanie: - wyborem źródła dźwięku (Odtwarzacz 1, Odtwarzacz 2, przyłącze BT_2), - regulacja głośności każdej z linii w strefie.
[POM. RATOWNIKA]  <b>Stacja mikrofonowa SM_2</b>	Sterowanie: - wyborem stref, do których ma być nadawany komunikat (jedna lub obie), - wyborem źródła dźwięku (Odtwarzacz 1, Odtwarzacz 2, przyłącze BT_1), - wybór predefiniowanego ustawienia dla podłączenia zestawu pozwalającego na realizację zajęć sportowych (mikrofonu prowadzącego).		-
POM. OCHRONY  <b>Stacja mikrofonowa SM_1</b>	Sterowanie wyborem stref, do których ma być nadawany komunikat (jedna lub wiele)  (Źródło dźwięku o najwyższym priorytecie)		

**2.4.7 Bilans linii głośnikowych**

Przy doborze przekrojów linii głośnikowych, zalecanym spadkiem napięcia jest poziom nie większy niż ok. 10%. Połączenie okablowania głośnikowego ze wzmacniaczami w szafach typu RACK przedstawiono na schemacie blokowym.

**Dobór linii głośnikowych dla zestawów głośnikowych pracujących w linii niskoimpedancyjnej.**

L.p.	Nr linii głośnikowej	Typ zestawu głośnikowego	Liczba zestawów głośnikowych w linii	Projektowana długość linii	Przekrój przewodu linii głośnikowej	Spadek poziomu mocy P		Moc linii głośnikowej
				[m]	[mm <sup>2</sup> ]	[%]	[dB]	[W]
1.	LG/A1	TYP_A	1	80	2,5	6,4	-0,3	200
2.	LG/A2	TYP_A	1	85	2,5	6,8	-0,3	200
3.	LG/A3	TYP_A	1	90	2,5	7,2	-0,3	200
4.	LG/A4	TYP_A	1	100	2,5	7,9	-0,4	200
5.	LG/A5	TYP_A	1	130	4	6,5	-0,3	200
6.	LG/A6	TYP_A	1	125	4	6,3	-0,3	200
7.	LG/A7	TYP_A	1	115	4	5,8	-0,3	200
8.	LG/A8	TYP_A	1	110	4	5,6	-0,2	200
9.	LG/A9	TYP_A	1	120	4	6,1	-0,3	200
10.	LG/A10	TYP_A	1	90	2,5	7,2	-0,3	200

**Dobór linii głośnikowych dla zestawów głośnikowych pracujących w linii wysokonapięciowej**

L.p.	Nr linii głośnikowej	Moc łączna w linii	Długość linii	Przekrój przewodu	Spadek nap. (max 10%)
		[W]	[m]	[mm <sup>2</sup> ]	%
1.	LG/A11	15	60	1,50	0,24
2.	LG/A12	47,25	220	1,50	2,39
3.	LG/A13	100	85	1,50	1,95
4.	LG/A14	70	80	1,50	1,29
5.	LG/A15	15	95	1,50	0,33
6.	LG/A16	30	100	1,50	0,69



## 2.4.8 Bilans połączeń z wzmacniaczami

Strefy główne	Nazwa Linii	Typ Głośnika	Ilość głośników w linii	Moc pojedynczego głośnik [W]	Moc Program zastosowanych głośników w linii (nisko-impedancyjnie) [W]	Sumaryczna moc w linii głośnikowej 100V [W]	Impedancja w zestawu głośnikowego [Ω]	Impedancja w linii [Ω]	Typ zastosowanego wzmacniacza	Kanał wzmacniacza	Szafa RACK
STREFA 1.1 "BASEN SPORTOWY"	LG/A01	TYP_A	1	200	400		16	8	WZM_TYP_1_V1	1	GŁÓWNA SZAFA typu RACK DSR_1
	LG/A02	TYP_A	1	200	400		16				
	LG/A03	TYP_A	1	200	400		16	8		2	
	LG/A04	TYP_A	1	200	400		16				
	LG/A05	TYP_A	1	200	400		16	8		3	
	LG/A06	TYP_A	1	200	400		16				
	LG/A07	TYP_A	1	200	400		16	8		4	
	LG/A08	TYP_A	1	200	400		16				
STREFA 1.2 "BASEN SPORTOWY"	LG/A09	TYP_A	1	200	400		16	8	WZM_TYP_1_V2	1	
	LG/A10	TYP_A	1	200	400		16				
STREFA 2 "STREFA WEJŚCIOWA + KOMUNIKACJA + WĘZŁY SANITARNE + SZATNIE"	LG/A11	TYP_B	6	2,5		15	100V		WZM_TYP_2_V1	1	
	LG/A12	TYP_C	14	3		49,5	100V			2	
		TYP_C	3	1,5							
		TYP_D	4	0,75							
	LG/A13	TYP_E	10	10		100	100V			3	
	LG/A14	TYP_E	7	10		70	100V			4	
	LG/A15	TYP_B	6	2,5		15	100V		WZM_TYP_2_V2	1	
	LG/A16	TYP_E	3	10		30	100V			2	



**2.4.9 Parametry dla zasadniczych elementów systemu****Zestaw głośnikowy TYP\_A**

Minimalne parametry:

- zestaw głośnikowy min. dwudrożny,
- min. 2 przetworniki,
- efektywność min. 95dB,
- moc znamionowa min. 200W RMS,
- impedancja 16Ω,
- nominalny kąt zasięgu (-6dB) min. H90° x V40°,
- użyteczny zakres częstotliwości min. 95Hz - 20kHz,
- śruby mocujące obudowę, śruby maskownic o podwyższonej odporności na rdzewienie
- min. IP55.

**Zestaw głośnikowy TYP\_B**

Minimalne parametry:

- zestaw głośnikowy min. dwudrożny,
- min. 2 przetworniki,
- efektywność min. 87dB,
- moc znamionowa min. 15W RMS,
- odczepy transformatora 100V wg typoszeregu min.:
  - 15W,
  - 7,5W,
  - 5W,
  - 2,5W,
  - 1,25 W,
- nominalny kąt zasięgu (-10dB) min. H180° x V170°,
- użyteczny zakres częstotliwości min. 100Hz - 20kHz,
- śruby mocujące obudowę, śruby maskownic o podwyższonej odporności na rdzewienie
- min. IP55.
- kolor biały.

**Zestaw głośnikowy TYP\_C**

Minimalne parametry:

- głośnik sufitowy min. dwudrożny wpółosiowy,
- min. 2 przetworniki,
- efektywność min. 92dB,
- moc znamionowa min. 12W RMS,
- odczepy transformatora 100V wg typoszeregu min.:
  - 12W,
  - 6W,
  - 3W,
  - 1,5W.
- nominalny kąt zasięgu (-6dB) min. H100° x V100°,
- użyteczny zakres częstotliwości (-10dB) min. 70Hz - 20kHz.
- śruby mocujące obudowę, śruby maskownic o podwyższonej odporności na rdzewienie
- min. IP44,
- kolor zgodny z kolorystyką sufitu.

**Zestaw głośnikowy TYP\_D**

Minimalne parametry:

- głośnik sufitowy,
- min. 1 przetwornik,
- efektywność min. 92dB,
- moc znamionowa min. 6W RMS,
- odczepy transformatora 100V wg typoszeregu min.:
  - 6W,
  - 3W,
  - 1,5W,
  - 0,75 W.
- nominalny kąt zasięgu min. 160°,
- użyteczny zakres częstotliwości (-10dB) min. 130Hz - 15kHz.
- kolor zgodny z kolorystyką sufitu.

**Zestaw głośnikowy TYP\_E**

- min. dwudrożny ścienny zestaw głośnikowy,
- min. 2 przetworniki,
- efektywność min. 88dB,
- moc znamionowa min. 40W RMS,
- odczepy transformatora 100V wg typoszeru min.:
  - 40W,
  - 20W,
  - 10W,
  - 5W,
  - 2,5W.
- nominalny kąt zasięgu (-6dB) min. H140° x V100°,
- użyteczny zakres częstotliwości (-10dB) min. 80Hz - 20kHz,
- śruby mocujące obudowę, śruby maskownic o podwyższonej odporności na rdzewienie
- min. IP55.
- Kolor biały.

**Wzmacniacz TYP\_1**

Minimalne parametry:

- interfejs cyfrowej sieci audio (cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet),
- min. czterokanałowy wzmacniacz mocy pracujący w klasie D,
- tryby pracy:
  - 2Ω - 16Ω,
  - 70 - 100V.
- znamionowa moc wyjściowa min.: 4x 1 500W 2/4/8Ω / 70V / 100V,
- użyteczny zakres częstotliwości nie węższy niż 1Hz - 22kHz,
- zniekształcenia THD+N ≤ 0,05% przy połowie mocy znamionowej w paśmie 20Hz - 20 kHz,
- wbudowany procesor DSP min. 64 bit o zmiennoprzecinkowej architekturze,
- wbudowana matryca min. 4x4,
- funkcje DSP min.:
  - regulacja wzmocnienia z krokiem ≤ 0,1dB,
  - odwrócenie polaryzacji sygnału,
  - opóźnienie regulowane w zakresie nie mniejszym niż 0 - 250ms,
  - min. 12-punktowy filtr parametryczny z min. 16 typami filtrów,
  - filtry FIR (z angielskiego filtr o skończonej odpowiedzi impulsowej),
  - limiter.
- wbudowany wyświetlacz,
- możliwość sterowania przez sieć Ethernet z poziomu dowolnego urządzenia wyposażonego w przeglądarkę internetową,
- wbudowane dwukanałowe wewnętrzne źródło sygnału do bezpośredniego streamingu z aplikacji,
- zabezpieczenia sekcji zasilania min.:
  - przed zbyt niskim i zbyt wysokim napięciem,
  - nadprądowe.
- zabezpieczenia wyjść min.:
  - monitorowanie stanu linii głośnikowych w czasie rzeczywistym,
  - wbudowany ton pilota,
  - zabezpieczenia przed składową stałą DC,
  - nadprądowe,
  - temperaturowe,
  - przed sygnałami o bardzo wysokiej częstotliwości (~~VHF~~).
- możliwość montażu w szafie typu RACK 19".

**Wzmacniacz TYP\_2**

Minimalne parametry:

- interfejs cyfrowej sieci audio (cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet),
- wzmacniacz mocy klasy D,
- moc min. 4x 125W / 4-8Ω, 70/100 V,
- funkcja dynamicznego podziału mocy pomiędzy kanały wyjściowe,
- filtr górnoprzepustowy umożliwiający odcinający niskie częstotliwości do głośników średnio- i wysokotonowych,
- limiter,
- pasmo przenoszenia min. 20Hz - 20kHz,
- SNR > 102dB,
- THD+N < 0,5 %,



- cyfrowe złącze wejścia / wyjścia ogólnego przeznaczenia umożliwiające sterowanie / monitorowanie przez urządzenia zewnętrzne,
- możliwość montażu w szafie typu RACK 19".

**Odtwarzacz AUDIO [w DSR1]**

Minimalne parametry:

- odtwarzacz audio min. CD / USB / SD / Bluetooth,
- wbudowany tuner DAB+,
- osobne wyjścia dla odtwarzacza (typu RCA oraz symetryczne typu XLR) i dla tunera (typu RCA),
- impedancja wejściowa  $\geq 10k\Omega$ ,
- impedancja wyjściowa  $\geq 200\Omega$ ,
- nominalny poziom wejściowy min. +4dBu (1,23 Vrms, tłumienie wyjścia: 0 dB),
- nominalny / maksymalny poziom wyjściowy min. -10 / +6 dBV (0,316 / 2,0 Vrms, tłumienie wyjścia: 0 dB),
- obsługiwana min. pamięć USB / karty SD / karty SDHC min. 32GB,
- obsługa systemu plików min. FAT32,
- możliwość montażu w szafie typu RACK 19".

**Konwerter sygnału analogowego**

Minimalne parametry:

- min. 2 wejścia analogowe typu XLR,
- interfejs cyfrowej sieci audio (cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet),

**Matryca AUDIO 1**

Minimalne parametry:

- wielozadaniowy procesor sygnałowy,
- interfejs cyfrowej sieci audio (cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet),
- ilość przetwarzanych sygnałów wejściowych / wyjściowych min. 64 x 64,
- wejścia / wyjścia audio analogowe min. 8 x 8,
- złącza rozszerzeń wejść audio i wyjść audio min. 16 x 16 kanałów,
- wbudowany odtwarzacz audio na karty typu SD min. 32GB,
- wbudowany procesor DSP,
- filtry FIR (z angielskiego filtr o skończonej odpowiedzi impulsowej),
- eliminator sprzężeń akustycznych,
- automixer,
- kompresor,
- limiter,
- bramka,
- korektor barwy parametryczny i graficzny,
- zwrotnica,
- linia opóźniająca,
- cyfrowe wejścia / wyjścia ogólnego przeznaczenia umożliwiające sterowanie / monitorowanie przez urządzenia zewnętrzne - min 16 / 8,
- możliwość sterowania urządzeniem za pomocą:
  - aplikacji na tablet multimedialny,
  - ściennymi sterownikami.
- użyteczny zakres częstotliwości nie węższy niż 20Hz- 20kHz,
- zakres dynamiki min. 107dB, THD  $\leq 0,05\%$  (+4dBu, wzmocnienie: -6dB, 48kHz),
- częstotliwość próbkowania min. 44,1kHz oraz 48kHz.
- możliwość montażu w szafie typu RACK 19".

**Przełącznik sieciowy PoE**

Minimalne parametry:

- przełącznik min. warstwy 2 (zarządzalny),
- całkowita liczba portów – min. 26:
  - porty 100 / 1000Mb/s PoE – min. 24,
  - porty Gigabit typu combo (RJ45 / SFP) – min. 2.
- Budżet mocy - min. 375W
- Standard PoE – 802.3af/at lub równoważne,
- Szybkość przełączania (Gb/s) – min. 52,
- Przepustowość (Mpps) – min. 38,7
- Bufor pakietów – min. 525 tys.,
- Tablica adresów MAC - min. 8 tys.
- Ochrona przeciwprzepięciowa portu Ethernet – min. 4kV

- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zasilania:
    - Linia - GND: min. 4kV
    - Linia - Linia: min. 2kV
  - Port Ethernet Ochrona ESD (powietrze/kontakt) min. 15kV / 8kV
  - Moduł typu SFP:
    - min. 1Gb/s,
    - 2 włókna SM,
    - Długość fali: 1310nm,
    - zasięg: min. 1km,
    - złącze typu LC
- pozwalający na realizację połączeń szkieletowych pomiędzy przełącznikami w poszczególnych szafach typu RACK systemu nagłośnienia.

**Panel kontrolny**

Minimalne parametry:

- interfejs cyfrowej sieci audio (cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet),
- obsługa zastosowanej matrycy,
- panel dotykowy min 7",
- połączenie z matrycą w sieci,
- zasilanie PoE 802.3af lub równoważne,
- możliwość manipulacji wszystkimi parametrami matrycy,
- wielostopniowy dostęp do warstw przypisany do użytkownika i zabezpieczony hasłem (np. obsługa, administracja itp.).

**Odbiornik Bluetooth**

Minimalne parametry:

- montaż ścienny,
- interfejs cyfrowej sieci audio (cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet),
- przetwornik analogowo - cyfrowy,
- moduł Bluetooth,
- min. 2x wejście stereo typu RCA, 1x wejście typu TRS jack 3,5mm,
- min. 1 wyjście typu TRS jack 3,5mm, 2x wyjście symetryczne z tyłu obudowy,
- min. 2 wejściowe kanały cyfrowej sieci komunikacyjnej,
- min. 2 wyjściowe kanały cyfrowej sieci komunikacyjnej,
- wybór trybu mono / stereo,
- przetwarzanie 48kHz 24-bitowe,
- zasilanie PoE 802.3af lub równoważne.

**Stacja mikrofonowa SM\_2**

Minimalne parametry:

- interfejs cyfrowej sieci audio (cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet),
- Obsługa zastosowanej matrycy audio,
- min. 8 programowalnych przycisków,
- przycisk PTT (z angielskiego „naciśnij i mów”),
- mikrofon na „gęsiej szyi”,
- zasilanie PoE 802.3af lub równoważne.

**Stacja mikrofonowa SM\_1**

Minimalne parametry:

- interfejs cyfrowej sieci audio (cyfrowy protokół transmisji dźwięku z wykorzystaniem standardu Ethernet),
- Obsługa zastosowanej matrycy audio,
- min. 16 programowalnych przycisków,
- przycisk PTT (z angielskiego „naciśnij i mów”),
- mikrofon na „gęsiej szyi”,
- zasilanie PoE 802.3af lub równoważne.

**Tablet sterujący**

Minimalne parametry:

- tablet multimedialny,
- przekątna ekranu min. 10",
- rozdzielczość min. 2160 na 1620 pikseli przy 264 pikselach na cal (ppi),
- zainstalowana pamięć min. 128 GB,
- w komplecie pokrowiec,
- komunikacja WiFi,

- zainstalowane oprogramowanie do zdalnego sterowania:
  - konsolami fonicznymi,
  - zestawami mikrofonów bezprzewodowych,
  - matrycą audio.
- dołączony dedykowany zasilacz sieciowy / ładowarka sieciowa.

#### 2.4.10 Zasilanie

##### Zasilanie podstawowe

Jako zasilanie podstawowe projektuje się sieć zasilającą 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone elementy aktywne zamontowane w szafie typu RACK DSR1 systemu nagłośnienia. Dla ww. szafy należy wykonać dedykowany obwód zasilający 230Vac 50Hz, ze źródła napięcia rezerwowanego.

Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

Pomiędzy szafą DSR1, a lokalną szyną uziemiającą (LSU) zlokalizowaną w danym pomieszczeniu należy wykonać połączenie wyrównawcze przewodem o przekroju min. 16mm<sup>2</sup>.

##### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilanie obwodów systemu nagłośnienia ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające budynki wraz z układem SZR).

#### 2.4.11 Uwagi instalacyjne

##### Okablowanie

- Dla linii głośnikowych, należy stosować okablowanie głośnikowe o minimalnym przekroju zgodnym z tabelami bilansu linii głośnikowych / schematem blokowym o minimalnych parametrach:
  - Przewód dedykowany instalacjom głośnikowym,
  - konstrukcja: linka wielodrutowa wykonana z miedzi (min. 99% czystej miedzi),
  - żyły wykonane z miedzi beztlenowej (OFC),
  - temperatura pracy: min. -10°C do 80°C (instalacja stała),
  - napięcie pracy min. 300V,
  - minimalny przekrój żyły wg schematu blokowego systemu nagłośnienia,
  - możliwość zastosowania zarówno w pomieszczeniach, jak i w instalacjach zewnętrznych,
  - klasa reakcji na ogień min. B2ca-s1 (wg PN-EN 13501-6 lub równoważne).
- Okablowanie komunikacyjne:
  - paneli kontrolnych,
  - odbiorników bluetooth,
  - stacji mikrofonowychnależy wykonać okablowanie sygnałowe – zasilające przewodem U/FTP kat. 6A min. B2ca-s1.

##### Montaż elementów

- Głośniki ściennie (za wyjątkiem zestawów głośnikowych montowanych w hali basenowej) należy montować natynkowo na ścianach, na wysokości 2,4m od poziomu posadzki (środek głośnika),
- Zestawy głośnikowe w hali basenowej należy zamontować bezpośrednio do legarów podtrzymujących konstrukcję dachu.
- Głośniki sufitowe należy zamontować:
  - w sposób wpuszczanym, w sufitach podwieszanych nieprzeziernych,
  - w sposób zwieszanym, bezpośrednio nad górną powierzchnią sufitów przeziernych (lamelowych lub wykonanych z siatki gęstociągniętej).

w lokalizacjach przedstawionych na rzutach poszczególnych kondygnacji znajdujących się w części graficznej niniejszego opracowania. Głośniki należy zabezpieczyć za pomocą stalowych linek lub wsporników mocowanych do stałych elementów konstrukcji budynku wg zaleceń producenta. Zejścia pionowe do głośników należy wykonać na linkach lub konstrukcjach stalowych zapewniających trwałość instalacji.

- Kable z linii głośnikowej należy wprowadzić do głośnika przez dedykowane przepusty zgodnie z wytycznymi producenta. W obszarach charakteryzujących podwyższoną wilgotnością, doprowadzenia przewodów do poszczególnych elementów należy uszczelnić w sposób zapewniający szczelność minimum IP44. W przypadku gdy przekrój / średnica przewodu linii głośnikowej uniemożliwia bezpośrednie wprowadzenie i podłączenie przewodu (lub podłączenie realizowane jest przez dedykowany przewód przyłączeniowy będący integralną częścią głośnika) należy zastosować dedykowane puszki pośredniczące montowane za głośnikiem.
- Instalacji wszystkich typów głośników należy dokonywać zgodnie z instrukcjami dostarczonymi przez producentów głośników.
- Szafę typu RACK DSR1 systemu nagłośnienia należy zainstalować w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1. Wewnątrz szafy należy zamontować elementy pasywne i aktywne systemu nagłośnienia zgodnie ze schematem zamieszczonym w części graficznej niniejszego opracowania. Pomiędzy szafą DSR1, a lokalną szyną uziemiającą (LSU) zlokalizowaną w danym pomieszczeniu należy wykonać połączenie wyrównawcze przewodem miedzianym o przekroju min. 16mm<sup>2</sup>.

- Panel kontrolny oraz odbiorniki Bluetooth należy montować:
  - w zabudowie meblowej – przy stanowisku obsługi w Recepcji,
  - na ścianie, na wysokości 1,5m od poziomu posadzki – w pozostałych przypadkach.
- Przenośny panel administratora systemu nagłośnienia (w formie tabletu sterującego) należy uruchomić, skonfigurować i przekazać Inwestorowi.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną – Ruchową.

#### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
  - Okablowanie sygnałowe – zasilające należy zrealizować zgodnie ze schematem blokowym znajdującym się w części graficznej niniejszego opracowania.
  - Przewód linii głośnikowej należy prowadzić od głośnika do kolejnego głośnika nie przerywać i nie przedłużać odcinków. Przewód należy wprowadzać do obudowy głośnika poprzez dławnicę gumową. Nie należy rozgałęziać, ani przedłużać linii głośnikowej poza obudowę głośnika. Należy zachować tę samą polaryzację podłączenia głośników do linii.
  - Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:
    - w korytach kablowy przeznaczonych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – główne trasy kablowe,
    - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych – pojedyncze trasy kablowe prowadzone nad sufitami podwieszanymi,
    - podtynkowo / wtynkowo - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
    - podtynkowo / wtynkowo (w osłonie kablowej) - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy producent okablowania nie dopuszcza jego montażu bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
    - pod okładzinami architektonicznymi ścian.
    - w warstwach podposadzkowych, w osłonach kablowych karbowanych o wytrzymałości mechanicznej min. 750N.
  - Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.
  - W szafie typu RACK należy pozostawić zapas okablowania minimum:
    - 1,5m dla okablowania miedzianego,
    - 5m dla okablowania światłowodowego.
- Okablowanie w szafie typu RACK powinno być prowadzone w dedykowanych prowadnicach bocznych, w sposób umożliwiający bezproblemowy montaż paneli i urządzeń na przednich profilach typu RACK.
- Ekran przewodów ekranowanych należy uziemić poprzez metaliczne połączenie z metalowymi elementami szafy typu RACK.
  - Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
  - Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).

#### 2.4.12 Zalecenia dla Wykonawcy

- Projektowaną lokalizację głośników należy rozpatrywać razem z projektem aranżacji wnętrz.
- Z uwagi na fakt, że przy wykonywaniu niektórych prac może zaistnieć konieczność wykonywania prac na elementach sieci / instalacji pod napięciem, a także uwzględniając niebezpieczeństwa, które są związane z instalacją i eksploatacją linii i instalacji elektroenergetycznych, zobowiązuje się wykonawcę do ścisłego przestrzegania norm, rozporządzeń oraz przepisów BHP dotyczących wszystkich przewidzianych projektem rozwiązań jak również stosowania materiałów i urządzeń posiadające odpowiednie atesty.
- Instalacje należy wykonać zgodnie z normami, rozporządzeniami, przepisami BHP i zaleceniami zawartymi w niniejszym projekcie i DTR producenta urządzeń.
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu nagłośnienia oraz doborze konkretnego typu głośników Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi:
  - bilans mocy wzmacniaczy,
  - bilans prądowy linii głośnikowych wraz z doбором średnic / przekrojów ww. linii potwierdzający, że spadek napięcia na danej linii nie przekracza 10% napięcia znamionowego.

- Po wykonaniu i uruchomieniu systemu należy:
  - wykonać dokumentację powykonawczą zawierającą zgodne z rzeczywistością rysunki tras przebiegów kabli oraz miejsca montażu poszczególnych elementów instalacji,
  - wykonać pomiary:
    - ciągłości linii głośnikowych,
    - rezystancji linii głośnikowych,
    - stanu izolacji linii głośnikowych.
  - przeprowadzić szkolenie wyznaczonych osób z praktycznej obsługi automatyki systemu.

## 2.5 System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)

### 2.5.1 Informacje ogólne

Ochronę obiektu będą stanowiły:

- zabezpieczenia personalne – dozór służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo budynku,
- zabezpieczenia mechaniczne:
  - drzwi zamykane na zamki z wkładkami patentowymi.
- zabezpieczenia elektroniczne:
  - system monitoringu wizyjnego CCTV,
  - system kontroli dostępu,
  - system sygnalizacji włamania i napadu zabezpieczające wybrane strefy w obiekcie.

#### UWAGA

System Sygnalizacji Włamania i Napadu w budynku „A” musi zapewniać możliwości rozbudowy o elementy montowane w kolejnym etapie realizacji inwestycji (etap B) pozwalającą na budowę spójnego systemu SSWiN dla całego budynku „AB”.

### 2.5.2 Cel

Celem projektowanego systemu SSWiN jest ochrona wybranych stref budynku przed włamaniem lub wejściem niepożądanych osób oraz powiadomienie służb ochrony w przypadku zaistnienia sytuacji niebezpiecznych.

### 2.5.3 Stopień ochrony

Centrala wraz z ekspanderami wejść / wyjść, obudowy, klawiatury sterujące oraz elementy wykrywające włamanie i napad projektowane są w stopniu ochrony min. GRADE 2.

### 2.5.4 Zakres ochrony

Dla stopnia ochrony 2 (GRADE 2) wymagane jest minimum:

- wykrywania otwarcia:
  - drzwi zewnętrznych,
  - okien
  - oraz innych otworów.
- detekcji intruza w zabezpieczanych pomieszczeniach.

W przypadku przyjęcia norm równoważnych względem przyjętych w PW, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęte założenia są zgodne z wymaganiami norm równoważnych i w przypadku stwierdzenia różnic – wykonać wymagane projekty dla rozwiązania zamiennego.

W budynku objętym zakresem opracowania projektowane jest:

- zabezpieczenie drzwi na poziomach z łatwym dostępem z zewnątrz poprzez detektory magnetyczne (kontaktrony),
- detekcję intruza w obszarze wybranych pomieszczeń poprzez detektory ruchu.

### 2.5.5 Topologia systemu SSWiN

Do zabezpieczenia obiektu zaprojektowano pojedynczą centralę SSWiN zlokalizowaną w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1. Linie detekcyjne z poszczególnych detektorów obsługiwane będą przez monitorowane wejścia zlokalizowane:

- na płycie głównej centrali,
- na płycie elektroniki ekspanderów wejść,

Do obsługi poszczególnych stref systemu SSWiN zaprojektowano manipulatory wyposażone w wyświetlacz typu LCD.

Do nadzorowanych wejść systemu SSWiN należy podłączyć,

- elementy detekcyjne:
  - detektory ruchu PIR,
  - detektory magnetyczne – kontaktrony (czujniki otwarcia).
- obwody sabotażowe obudów poszczególnych elementów systemu (centrali, obudów ekspanderów itp.).

Do wyjść sterujących należy podłączyć sygnalizatory akustyczne informujące o stanach alarmowych.

### 2.5.6 Opis systemu

System sygnalizacji włamania i napadu projektuje się w oparciu o centralę zapewniającą pełną zgodność z wymaganiami normy PN-EN 50-131 lub równoważne dla stopnia ochrony min. GRADE 2, która sprawdza się w realizacji zaawansowanych systemów zabezpieczenia w obiektach o niskim i średnim zagrożeniu włamaniem. Centrala współpracuje z ekspanderami rozszerzającymi (montowanymi na dedykowanej magistrali komunikacyjnej) pozwalające na rozbudowę systemu centrali o dodatkowe wejścia / wyjścia oraz elementy obsługowe (np. klawiatury sterujące) tworząc rozbudowany system pozwalający na podłączenie min.128 elementów detekcyjnych.

Centrala SSWiN (wraz z ekspanderami) powinna się charakteryzować następującymi minimalnymi parametrami:

- pełna zgodność z wymaganiami stopnia ochrony min. GRADE 2 (wg. PN-EN 50131 lub równoważne),
- obsługa:
  - min. 128 programowalnych wejść:
  - obsługa czujek typu NO i NC,
  - obsługa konfiguracji EOL i 2EOL.
- min. 64 programowalnych wyjść,
- możliwość podziału systemu na min. 8 stref dozorowych,
- komunikacja z wykorzystaniem transmisji min. :
  - linii telefonicznej,
  - sieci Ethernet (TCP),
  - GSM,
  - SMS.
- obsługa systemu przy pomocy:
  - lokalne:
    - manipulatorów z wyświetlaczem typu LCD,
    - klawiatur strefowych,
  - zdalne - z użyciem komputera lub telefonu komórkowego.
- liczba obsługiwanych klawiatur: min. 6,
- pamięć zdarzeń: min. 1000 wpisów,
- obsługa numerów:
  - stacji monitoringu: min. 2,
  - do użytkowników min. 4.
- liczba obsługiwanych ekspanderów: min. 15,
- monitorowanie uszkodzeń pod względem min. :
  - brak zasilania 230V,
  - usterki linii,
  - usterki linii pożarowych,
  - usterki linii telefonicznej,
  - usterka nadajnika,
  - wyładowanie akumulatora,
  - zakłócenia radiowe,
  - usterki wyjścia zasilania AUX,
  - usterki komunikacji,
  - usterki dodatkowych modułów (nadzór lub sabotaż).
- aktualizację oprogramowania za pomocą komputera,
- zasilacz z możliwością obsługi akumulatorów 12Vdc min. 17Ah.

Programowanie systemu realizowane będzie przy pomocy komputera, natomiast bieżąca eksploatacja przy pomocy manipulatorów z wyświetlaczem typu LCD. Dostęp do systemu chroniony będzie hasłem użytkownika (załączanie, wyłączanie, kasowanie alarmu) oraz hasłem administratora (zmiany w organizacji, rozbudowa systemu, itp.). Wszystkie istotne zdarzenia, jak np. załączanie, wyłączanie, alarmy, uszkodzenia będą zapisywane w pamięci zdarzeń z data i godziną, kiedy dane zdarzenie miało miejsce.

### 2.5.7 Elementy detekcyjne

Jako elementy detekcyjne wykrywające otwarcie drzwi / klapy dymowej projektowane są detektory magnetyczne (kontaktrony) z zabezpieczeniem antysabotażowym, spełniające wymagania EN 50131 lub równoważne min. GRADE 2.

#### UWAGA

Dostawa kontaktronów montowanych w elementach stolarki ujęta jest w zakresie branży architektonicznej.

Elementami detekcyjnymi wykrywającymi ruch (wtargnięcie intruza) w danej strefie dozorowej będą cyfrowe, czujki ruchu (PIR). Zastosowane detektory powinny się charakteryzować poniższymi minimalnymi parametrami:

- certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 lub równoważne min. GRADE 2,
- detekcja ruchu przy pomocy pasywnego czujnika podczerwieni (PIR),
- regulowana czułość detekcji,
- cyfrowy algorytm detekcji ruchu,
- cyfrowa kompensacja temperatury,
- wskaźnik LED do sygnalizacji,
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy i oderwaniem od podłoża,
- ochrona strefy podejścia,
- antymasking,
- kąt detekcji min. 85°,
- zasięg detekcji min. 10m x 10m / 85°,

- niski pobór prądu w stanie czuwania / zadziałania,
- klasa szczelności obudowy:
  - min. IP44 – dla detektorów montowanych w strefach „mokrych” (tj w komunikacji pomiędzy halą basenową a zespołem szatniowym),
  - min. IP30 – dla pozostałych detektorów.

Elementami detekcyjnymi sygnalizującymi napad będą:

- dedykowane przyciski napadowe spełniające wymagania EN 50131 lub równoważne min. GRADE 2,
- użycie przez personel obsługowy tzw. „kodu pod przymusem”.

Do zabezpieczenia antysabotażowego obudów centrali, obudów ekspanderów, detektorów oraz sygnalizatorów projektuje się zastosowanie mikroprzełączników, generujących sygnał w momencie uchylenia pokrywy urządzenia lub próby jego demontażu.

### 2.5.8 Elementy sterujące

Codzienna obsługa systemu SSWiN realizowana będzie z manipulatorów z wyświetlaczem typu LCD zamontowanych:

- w komunikacji, przy wejściu z zewnątrz do strefy technicznej na poziomie -1,
- w Serwerowni na poziomie -1,
- przy wejściu do klatki schodowej na poziomie parteru,
- w pomieszczeniu ochrony (manipulator nadrzędny),
- przy wejściu do strefy biurowej na poziomie +1.

Dzięki wbudowanemu wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe (w języku polskim), obsługa zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej może być w prosty sposób realizowana bezpośrednio z poziomu manipulatora.

Zastosowany manipulator musi spełniać poniższe minimalne parametry:

- certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 lub równoważne min. GRADE 2,
- obsługa realizowana w języku polskim,
- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza,
- diody LED informujące o stanie systemu,
- sygnalizację dźwiękową wybranych zdarzeń w systemie,
- niski pobór prądu,
- ochrona sabotażowa przed otwarciem obudowy i oderwaniem od podłoża,
- komunikacja z centralą za pomocą magistrali.

### 2.5.9 Alarmowanie

W momencie naruszenia uzbrojonej linii dozoru lub w przypadku wykrycia sabotażu któregośkolwiek z elementów systemu SSWiN, centrala przechodzi w tryb alarmowania. Powiadomienie o zaistniałym alarmie realizowane będzie za pomocą:

- sygnalizacji optycznej i akustycznej w manipulatorach obsługowych z wyświetlaczem typu LCD,
- sygnalizacji akustycznej i świetlnej – poprzez sygnalizator optyczno – akustyczny:
  - wewnętrzny,
  - zewnętrzny.

Dodatkowo centrala alarmowa powinna posiadać możliwość przekazania sygnału alarmowego za pomocą zewnętrznych torów transmisyjnych:

- przewodowych (sieć LAN lub telefoniczna),
- bezprzewodowego (sieć GSM lub łączność radiowa).

Użycie przycisku napadowego lub użycie tzw. „kodu pod przymusem” nie będzie powodowało wyzwolenia sygnalizacji akustycznej a jedynie przekazanie sygnału o alarmie do wytypowanej firmy ochroniarskiej obsługującej zgłoszenia alarmowe w budynku objętym zakresem opracowania.

### UWAGA

Podpisanie umowy z firmą ochroniarską w zakresie Inwestora / Zarządcy obiektu.

Jako sygnalizatory wewnętrzne należy zastosować element charakteryzujący się poniższymi minimalnymi parametrami:

- certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 lub równoważne min. GRADE 2,
- przetwornik piezoelektryczny,
- generowanie sygnału dźwiękowego o natężeniu min. 100dB,
- sygnalizacja optyczna LED,
- ochrona sabotażowa przed:
  - oderwaniem od podłoża,
  - otwarciem obudowy.
- niski pobór prądu.



Jako sygnalizatory zewnętrzne należy zastosować element charakteryzujący się poniższymi minimalnymi parametrami:

- certyfikat zgodności z wymaganiami EN 50131 lub równoważne min. GRADE 2,
- klasa środowiskowa IV,
- przetwornik piezoelektryczny,
- generowanie sygnału dźwiękowego o natężeniu min. 100dB,
- sygnalizacja optyczna LED,
- ochrona sabotażowa przed:
  - oderwaniem od podłoża,
  - otwarciem obudowy.
- niski pobór prądu.

#### 2.5.10 Strefy dozorowe

Zastosowana centrala systemu sygnalizacji włamania i napadu powinna umożliwiać podział systemu na min. 8 podsystemów / niezależnie uzbrajanych stref.

Na potrzeby projektu przyjęto wstępnie podział:

- Strefa 1 – Serwerownia w budynku „A”,
- Strefa 2 – pomieszczenia techniczne budynku „A” na poziomie -1,
- Strefa 3 – strefa pomieszczeń biurowych na poziomie +1 budynku „A”,
- Strefa 4 – ciągi komunikacyjne wraz z pozostałymi pomieszczeniami w budynku „A”,
- Strefa 5 – REZERWA,
- Strefa 6 – REZERWA,
- Strefa 7 – REZERWA,
- Strefa 8 – REZERWA.

Docelowy podział systemu na niezależnie uzbrajane strefy dozorowe należy ustalić z Inwestorem / Administratorem obiektu na etapie programowania centrali.

#### 2.5.11 Konfiguracja systemu SSWiN

Linie detektorów (za wyjątkiem czujek zlokalizowanych w pobliżu manipulatora z wyświetlaczem typu LCD) należy programować jako linie natychmiastowe (2EOL/NC).

Linie czujek zlokalizowanych w pobliżu manipulatora należy programować jako linie zwłoczne (opóźnienie ok. 15-30s) – 2EOL/NC.

Wszystkie linie sabotażowe należy skonfigurować jako linie NC 24-godzinne.

#### 2.5.12 Współpraca z zewnętrznym systemem BMS

Sygnały:

- alarmu zbiorczego,
- uszkodzenia zbiorczego

w systemie sygnalizacji włamania i napadu będą przekazywany do budynkowego systemu BMS. Komunikacja realizowana jest „twardodrutowo”, poprzez przekazanie sygnału „bezpotencjałowego” z wyjść przekaźnikowych:

- ALARM,
- USZKODZENIE zbiorcze

zlokalizowanych na płycie elektroniki centrali SSWiN (programowalnych jako alarm oraz uszkodzenie) na dedykowane wejście kontrolne w systemie BMS.

#### 2.5.13 Komunikacja

##### Komunikacja z manipulatorami / ekspanderami

Komunikacja pomiędzy centralą SSWiN a:

- ekspanderami wejść / wyjść,
- manipulatorami z wyświetlaczem typu LCD

realizowana jest za pomocą magistrali komunikacyjno – zasilające w architekturze:

- gwiazdy,
- kaskady,
- odgałęzienia typu „T”.

Magistralę komunikacyjną należy wykonać przewodami HTKSH 2x2x1,0mm (PH0). Średnicę przewodów dobrano w taki sposób, aby dopuszczalny spadek napięcia przy najdłuższym zlokalizowanym elemencie nie przekraczał 10% napięcia znamionowego.

##### Komunikacja z detektorami

Komunikacja systemu SSWiN z detektorami włamania realizowana będzie „twardodrutowo”, poprzez monitoring rezystancji danej linii wejściowej (stany „alarmu”, „sabotażu” oraz „uszkodzenia” będą charakteryzowane odpowiednią wartością rezystancji).

Okablowanie na potrzeby detektorów należy wykonać w topologii „gwiazdy”, dla której „punktami gniazdowymi” będą wejścia alarmowe zlokalizowane odpowiednio na:

- płycie głównej centrali SSWiN,
- płycie elektroniki dedykowanych ekspanderów wejść,

W ww. okablowaniu sygnałowo – zasilającym należy stosować nieekranowane okablowanie symetryczne miedziane U/UTP kat. 5e LS0H (min. 2 żyły sygnałowe + min. 2 żyły zasilające). Średnicę przewodów dobrano w taki sposób, aby:

- dopuszczalna rezystancja przewodu nie przekraczała 100Ω,
- dopuszczalny spadek napięcia przy najdalej zlokalizowanym elemencie nie przekraczał 10% napięcia znamionowego

co zapewni poprawną pracę elementów detekcyjnych oraz właściwą identyfikację stanów linii alarmowych w systemie SSWiN. W przypadku najbardziej oddalonych elementów należy na każdą linię sygnałową wykorzystać skręcone 2 żyły przewodu U/UTP.

### Komunikacja TCP/IP

Aby umożliwić prowadzenie monitoringu oraz zdalne sterowania systemem, centralę SSWiN należy wyposażać w dedykowany moduł służący komunikacji IP. Moduł komunikacji przewodowej należy podłączyć do sieci LAN poprzez dedykowane okablowanie strukturalne (wg części dot. sieci LAN).

### 2.5.14 Zasilanie systemu

#### Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe stanowić sieć zasilająca 230Vac 50Hz. Na potrzeby transformatorów obsługujących:

- centralę systemu sygnalizacji włamania i napadu,
- moduły zasilaczy

należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac 50Hz ze źródła napięcia rezerwowanego.

Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

Ekspandery wejść, manipulatory z wyświetlaczem typu LCD, moduły komunikacyjne oraz elementy detekcyjne należy zasilć bezpośrednio z wyjść zasilających centrali SSWiN / modułu zasilacza zgodnie ze schematem blokowym zamieszczonym w części graficznej niniejszego opracowania.

#### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane jest z akumulatorów żelowych 12Vdc zainstalowanych wewnątrz obudów:

- centrali SSWiN,
- zespołu ekspanderów wejść z modułem zasilacza.

Przełączenie systemu na zasilanie awaryjne odbywać się będzie automatycznie, po zaniku zasilania podstawowego 230Vac.

Wymagany czas podtrzymania pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego wynosi min. 12h.

Dodatkowo obwody zasilające system SSWiN zasilono ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające).

### 2.5.15 Bilans prądowy

Zgodnie z wymaganiami dla stopnia zabezpieczenia GRADE 2, pojemność akumulatorów powinna umożliwiać podtrzymanie pracy systemu przez czas min. 12h od momentu zaniku zasilania podstawowego.

Dla przyjętego rozwiązania referencyjnego, obliczono minimalną pojemność wymaganego akumulatora:

- zasilacz centrali SSWiN – min. 12,0Ah (przyjęto akumulator 12Vdc 17Ah),
- moduł zasilacza [Z1] – min. 9,5Ah (przyjęto akumulator 12Vdc 17Ah),
- moduł zasilacza [Z2] – min. 6,0Ah (przyjęto akumulator 12Vdc 7Ah).

#### UWAGA

Dokładną pojemność akumulatorów należy dobrać na podstawie bilansu prądowego zastosowanego rozwiązania.

### 2.5.16 Uwagi instalacyjne

#### Okablowanie

- HTKSH 2x2x1mm (PH0) min. B2ca-s1 - magistrała komunikacyjno – zasilająca,
- U/UTP kat. 5e LS0H min. B2ca-s1 - przewody sygnałowo – zasilające elementów detekcyjnych.

#### Montaż elementów

- Czujki ruchu PIR należy instalować w miejscach oznaczonych na rysunkach, na wysokości 2,4m od poziomu podłogi. W przypadku gdy przebieg instalacji (np. kanałów / orurowania instalacji sanitarnych) mógłby przysłaniać pole detekcji, czujki ruchu powinny być montowane bezpośrednio poniżej ww. instalacji. Czujki PIR montowane w pomieszczeniach o wysokości <2,4m należy instalować bezpośrednio pod sufitem.
- Manipulatory z wyświetlaczem typu LCD należy zainstalować na ścianie, na wysokości 1,5m (środek manipulatora) licząc od poziomu wykończonej posadzki, w miejscu oznaczonym w dokumentacji rysunkowej. Manipulatory zlokalizowane w miejscach ogólnodostępnym należy zabezpieczyć zamykaną obudową ze stykiem sabotażowym.

- Przyciski napadowe należy montować:
  - w recepcji głównej,
  - w pomieszczeniu ochronyw miejscu osłoniętym przed wzrokiem umożliwiającym jego dyskretne włączenie w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej. Dokładną lokalizację montażu należy ustalić z Inwestorem / Administratorem oraz osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo obiektu.
- Centralę systemu SSWiN należy zainstalować na ścianie pomieszczenia Serwerowni, w przestrzeni przysufitowej, z zachowaniem odległości min. 5cm od poziomu sufitu, w lokalizacji przedstawionej w dokumentacji rysunkowej.
- Obudowy ekspanderów należy instalować na ścianie:
  - nad sufitem podwieszanym – w pomieszczeniach wyposażonych w sufity podwieszane,
  - na wysokości min. 2,2m od poziomu posadzki (spód obudowy) – w pozostałych przypadkach.
- Sygnalizatory należy montować na ścianach, na wysokości 2,3m od poziomu posadzki.
- Obudowy elementów SSWiN powinny być zabezpieczone przed sabotażem (oderwanie, otwarcie).
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną – Ruchową

### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody należy układać:
  - w korytach kablowych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – główne trasy kablowe,
  - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych – pojedyncze trasy kablowe prowadzone nad sufitami podwieszanymi,
  - podtynkowo / wtynkowo - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - podtynkowo / wtynkowo (w osłonie kablowej) - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy producent okablowania nie dopuszcza jego montażu bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - pod okładzinami architektonicznymi ścian.
  - w warstwach podposadzkowych, w osłonach kablowych karbowanych o wytrzymałości mechanicznej min. 750N.
- Okablowanie powinno przebiegać wewnątrz przestrzeni chronionych przez system SSWiN (w celu ograniczenia możliwości sabotażu).
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu. W przypadku korzystania z zewnętrznych puszek łączeniowych należy stosować elementy wyposażone w mikrostryki sabotażowe nadzorowane przez centralę SSWiN.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy pozostałymi instalacjami w budynku, w szczególności od potencjalnych źródeł ciepła, wilgoci i wibracji.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynek (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Należy przestrzegać dopuszczalnych promieni gięcia dla układanego okablowania.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

### 2.5.17 Wytyczne branżowe

#### Branża architektoniczna

- Drzwi zewnętrzne oraz klapy dymowe należy wyposażać w detektory magnetyczne (kontaktrony) z zabezpieczeniem antysabotażowym, spełniające wymagania EN 50131 lub równoważne min. GRADE 2.
- Należy zapewnić dostęp pracowników serwisu do elementów montowanych pod zabudowami architektonicznymi poprzez wykonanie rewizji o wymiarach min. 50cm x 50cm.

### 2.5.18 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy

- System sygnalizacji włamania i napadu jest uzupełnieniem ochrony mechanicznej w budynku.
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu SSWiN oraz doborze konkretnych elementów detekcyjnych, sterujących i sygnalizacyjnych Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęte w Projekcie założenia (np. topologia systemu, typ okablowania itp.) są zgodne z przyjętym przez niego rozwiązaniem i w przypadku stwierdzenia różnic – wykonać i przekazać Inwestorowi projekty dla rozwiązania zamiennego. Dodatkowo Wykonawca musi przekazać Inwestorowi:
  - Bilans prądowy linii sygnałowych (na potrzeby detektorów ruchu oraz manipulatorów) oraz linii sygnalizacyjnych wraz z doбором średnic / przekrojów ww. linii potwierdzający, że spadek napięcia na danej linii nie przekracza 10% napięcia znamionowego,

- Bilans prądowy:
    - centrali systemu sygnalizacji włamania i napadu,
    - zasilaczy buforowych systemu SSWiNpotwierdzający, zapewnienie wymaganej wydajności prądowej dla zasilanych urządzeń oraz zapewnienie wymaganego w projekcie czasu podtrzymania pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego.
  - Po montażu i uruchomieniu instalacji SSWiN wykonawca ma przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu.
  - Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą opis wszelkich zmian w stosunku do Projektu, oraz przedstawić protokół, potwierdzający że system SSWiN został wykonany i zaprogramowany zgodnie z Dokumentacją Powykonawczą.
  - Dokumentacja powykonawcza powinna dodatkowo zawierać:
    - rzeczywiste trasy prowadzenia okablowania,
    - lokalizację:
    - poszczególnych elementów systemu,
    - przebieg pionowych pomiędzy kondygnacjami.
    - zestawienie materiałowe zabudowanych urządzeń,
    - aktualne atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia na zabudowane materiały i urządzenia.
  - Wszystkie elementy detekcyjne powinny być oznaczone numerycznie w sposób trwały, pozwalający na ich jednoznaczną identyfikację w systemie. Przyjęta konwencja oznaczeń:  
A / B
- gdzie:
- A:
    - CA – wejścia alarmowe w centrali,
    - E (np. E1, E2, E3 itp.) – wejścia alarmowe w ekspanderach wejść / wyjść.
  - B – numer wejścia alarmowego w centrali / ekspanderze.
- Ze względu na zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa chronionego obiektu, dokumentacja powykonawcza systemu SSWiN powinna być odpowiednio zabezpieczona i udostępniana jedynie osobom / firmom odpowiedzialnym za bezpieczeństwo budynku.
  - Inwestor powinien określić sposób powiadamiania służb ochrony o zagrożeniu wykrytym przez system SSWiN oraz doposażyć zainstalowane centrale w moduły komunikacji obsługujące wymagany rodzaj transmisji.
  - System sygnalizacji włamania i napadu należy poddać okresowym przeglądom. Czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane przez osoby posiadające certyfikat producenta zainstalowanego systemu.

## 2.6 System Kontroli dostępu (KD)

### 2.6.1 Opis ogólny

Zadaniem projektowanego systemu Kontroli Dostępu będzie ograniczenie swobodnego dostępu do wybranych stref, dla osób nieposiadających stosownych uprawnień. System będzie służył wyłącznie obsłudze obiektu (kontrola dostępu do stref płatnych obiektu realizowana będzie z pomocą Elektronicznego Systemu Obsługi Klienta (ESOK)).

Ochrona przejść realizowana będzie konfiguracji:

- kontrola jednostronna drzwi:
  - autoryzacja wejścia - karta zbliżeniowa,
  - autoryzacja wyjścia (brak rozpoznania) – odblokowanie poprzez użycie klamki.
- kontrola dwustronna drzwi:
  - autoryzacja wejścia - karta zbliżeniowa,
  - autoryzacja wyjścia – karta zbliżeniowa.

Systemem kontroli dostępu zostały objęte:

- wejścia do budynku (za wyjątkiem wejścia głównego przeznaczonego dla klientów),
- pomieszczenia / obszary w strefach dostępnych dla klientów do których klienci nie powinni mieć dostępu (np. toaleta pracowników, pom. porządkowe, magazyny itp.),
- szatnie pracowników,
- pomieszczenia techniczne (lub cała strefa pomieszczeń technicznych),
- pomieszczenie ochrony.

Uzupełnieniem kontroli przejść będzie system kontroli dostępu współpracujący z automatyką dźwigu osobowego, którego celem jest ograniczenie dostępu osób postronnych do kondygnacji technicznej (-1) – komunikacja pomiędzy poziomami +0 i +1 będzie realizowana swobodnie.

Dodatkowo w systemie KD przewidziano blokadę drzwi służących wyłącznie celom ewakuacji (prowadzących z hali basenowej oraz holu wejściowe bezpośrednio na zewnątrz budynku) utrzymywanych w czasie normalnej pracy obiektu w pozycji zablokowanej (automatyczne odblokowanie w przypadku pożaru) - system KD będzie monitorował użycie Terminali ewakuacyjnych zamontowanych przy ww. drzwiach.

#### UWAGA

System Kontroli Dostępu w budynku „A” musi zapewniać możliwości rozbudowy o elementy montowane w kolejnych etapach realizacji inwestycji (etapy B i C) pozwalająca na budowę spójnego systemu KD dla całego kompleksu.

### 2.6.2 Podział na strefy zabezpieczenia

Kompleks budynków AB zostanie podzielony na 3 główne strefy dostępu:

- **strefa ogólna** (brak kontroli dostępu):
  - hall wejściowy (BUDYNEK „A” poziom +0),
  - kawiarnia (BUDYNEK „A” poziom +0),
  - pom. matki z dzieckiem (BUDYNEK „A” poziom +0),
  - węzeł sanitarny (BUDYNEK „A” poziom +0),
  - widownia (BUDYNEK „A” poziom +1).

W godzinach pracy obiektu dostęp do strefy ogólnej nie będzie ograniczony.

- **strefa dostępna dla klienta** (kontrola częściowa, głównie pomiędzy strefami) – dostęp do niżej wymienionych obszarów realizowany z wykorzystaniem Elektronicznego Systemu Obsługi Klienta (ESOK):
  - Strefa szatniowa:
    - Strefa basenowo - saunowa:
      - Basen sportowy ze strefą zabaw dla dzieci,
      - Basen rekreacyjny – **REALIZACJA W ETAPIE B:**
        - strefa SAUN / SPA
  - Strefa fitness / siłownia – **REALIZACJA W ETAPIE B.**
- **strefa niedostępna dla klienta** (kontrola pełna – dostęp wyłącznie dla uprawnionych pracowników) – dostęp do niżej wymienionych obszarów realizowany z wykorzystaniem ogólnobudynkowego systemu Kontroli Dostępu:
  - wejścia z zewnątrz:
    - do pomieszczeń / strefy technicznej na poziomie -1,
    - do klatki schodowej na poziomie +0 prowadzącej do strefy socjalnej pracowników / strefy technicznej,
    - do kotłowni na poziomie +1.
  - pomieszczenia / obszary do których klienci nie powinni mieć dostępu, posiadające wejścia w strefach dostępnych dla klientów np.:
    - pom. ochrony,
    - pom. ratowników,
    - szatnie / toalety pracowników,
    - pom. porządkowe,

- pom. techniczne lub strefy pomieszczeń technicznych (bez niezależnego zabezpieczenia poszczególnych pomieszczeń w strefie),
- pomieszczenia biurowe w strefie administracyjnej na poziomie +1,
- wyjście na dach itp.
- magazyny,
- pomieszczenia dla których wskazana jest identyfikacja osób wchodzących tj.:
  - pomieszczenia techniczne IE / IT,
  - pomieszczenie Serwerowni,
  - pomieszczenie BMS,
  - pomieszczenie centralnej baterii.

### 2.6.3 Struktura systemu Kontroli Dostępu

Głównym zadaniem systemu jest realizacja fizycznej kontroli dostępu do pomieszczeń. Jako podstawowe urządzenie wykonawcze systemu Kontroli dostępu projektowane są kontrolery przejścia, pozwalający obsłużyć:

- Typ #1 – min. 1 przejście objęte kontrolą dwustronną,
- Typ #2 – min. 2 przejścia objęte kontrolą jednostronną.

Typ zastosowanego kontrolera zestawiono w poniższej tabeli:

POZIOM	Kontroler (Typ #1)	Kontroler (Typ #2)
POZIOM +1	KD/+1/01	
		KD/+1/02
	KD/+1/03	
	KD/+1/04	
		KD/+1/05
POZIOM +0		KD/+0/01
		KD/+0/02
	KD/+0/03	
		KD/+0/04
	KD/+0/05	
		KD/+0/06
	KD/+0/07	
		KD/+0/08
		KD/+0/09
		KD/+0/10
	KD/+0/11	
POZIOM -1		KD/-1/01
		KD/-1/02
		KD/-1/03
		KD/-1/04
		KD/-1/05
		KD/-1/06
		KD/-1/07
<b>SUMA</b>	<b>7</b>	<b>16</b>

Kontrolery zarządzane są z aplikacji narzędziowej, która umożliwia współpracę z serwerową bazą danych. Architektura systemu Kontroli dostępu oparta jest o strukturę gwiazdy, typową dla technologii TCP/IP, a w konsekwencji mniej narażona na uszkodzenia infrastruktury kablowej, oraz pozwalająca na stosowanie różnych standardów okablowania zarówno miedzianego, jak i światłowodowego.

System umożliwia zarządzanie użytkownikami w trybie online (aktualizacja danych użytkownika następuje natychmiast po wykonaniu zmian w bazie danych systemu, a przesyłanie zaktualizowanych danych użytkownika nie zatrzymuje działania systemu). Zdarzenia które występują w systemie są na bieżąco przekazywane z kontrolerów i zapisywane w bazie danych systemu. Proces realizowany jest przez Serwer komunikacyjny. W przypadku braku

możliwości komunikacji pomiędzy kontrolerem a serwerem, zdarzenia rejestrowane są w wewnętrznej pamięci kontrolera i pobierane automatycznie po przywróceniu ww. komunikacji. Powiadomienie o występujących w systemie zdarzeniach może odbywać się przez wyświetlenie komunikatu na ekranie monitora, wysłanie wiadomości email lub wysłanie pakietów danych przy pomocy protokołu TCP pod zdefiniowany adres sieciowy. Korzystając z mechanizmu filtrowania zdarzeń użytkownik systemu może określić dodatkowe warunki (m.in. czas i miejsce wystąpienia zdarzenia), które muszą wystąpić, aby system wykonał powiadomienie. Powiadomianie poprzez protokół TCP umożliwia integrację z aplikacjami zewnętrznymi (np. BMS).

W systemie wykonanie dowolnej akcji uwarunkowane jest posiadaniem właściwego uprawnienia. Uprawnienia mogą być przypisywane bezpośrednio do Identyfikatora, Użytkownika lub Grupy użytkowników.

Oprogramowanie do kontroli dostępu umożliwia tworzenia logicznych podsystemów zarządzanych przez dedykowanych operatorów oraz pozwala na integrację z systemami zewnętrznymi poprzez dedykowany interfejs programowania aplikacji (składającego się z określonego zestawu reguł definiujących sposób komunikacji i udostępniania danych).

System umożliwia otwarcie lub zablokowanie dowolnego przejścia bądź grupy przejść w trybie awaryjnym. Tryb ten ma najwyższy priorytet. Sterowanie trybem awaryjnym przejścia może być realizowane zarówno lokalnie z poziomu urządzeń systemu, jak i zdalnie z programu narzędziowego.

Zarządzanie systemem może być realizowane z poziomu wielu stacji roboczych z zainstalowanym oprogramowaniem narzędziowym, przez operatorów o różnym poziomie uprawnień.

Dla większości przejść zabezpieczonych systemem KD projektowana jest jednostronna kontrola dostępu. Do kontrolerów należy podłączyć:

- czytniki kart zbliżeniowych,
- sygnały monitorujące stan drzwi:
  - z kontaktronu – w przypadku przejść blokowanych elektrozaczepem,
  - z zamka elektrycznego.
- element blokujący (elektrozaczep rewersyjny, zamek elektryczny),
- sygnał o użyciu klamki wewnętrznej - informujący o wyjściu uprawnionym,
- sygnał o użyciu przycisku / terminalu ewakuacyjnego (w przypadku jego montażu przy danym przejściu).

Dodatkowo do wybranych kontrolerów przejść systemu KD należy doprowadzić sygnał informujący o użyciu przycisku ręcznego odblokowania blokady zlokalizowanego w terminalu ewakuacyjnym przy zewnętrznych drzwiach ewakuacyjnych na hali basenowej / holu wejściowym (utrzymywanych w stanie normalnej pracy obiektu w stanie zablokowanym).

Jako podstawowy typ transpondera projektowane są karty zbliżeniowe pracujące w standardzie RFID HF 13,56MHz, zgodnym z przyjętym standardem transponderów opaskowych systemu elektronicznej obsługi klienta. Umożliwi to odczyt transponderów kart systemu KD przez czytniki systemu ESOK i na odwrót, dzięki czemu uprawnieni pracownicy obsługi będą mogli poruszać się po obiekcie wykorzystując pojedynczy transponder zbliżeniowy (np. kartę).

Jako elementy blokujące projektuje się:

- elektrozaczep rewersyjny (niskoprądowy) 24Vdc max 200mA zatwierdzony do instalacji w drzwiach ewakuacyjnych (gwarantujący niezawodne otwarcie elektrozaczepu pod naporem siły min. 3000N), montowany na wysokości zamka dodatkowego:
    - przy przejściach, w których kontrola dostępu (autoryzacja przejścia) realizowana jest w kierunku zgodnym z kierunkiem ewakuacji,
    - przy drzwiach ewakuacyjnych wyposażonych w blokadę elektryczną (na hali basenowej / holu wejściowym),
  - zamek elektryczny samoryglujący elektromechaniczny (rewersyjny) 12Vdc max 300mA (w stanie dozoru) z funkcją jednostronnej kontroli dostępu w wersji:
    - klamka po „stronie chronionej” – zasprężona „na stałe” z zapadką zamka,
    - klamka po „stronie niechronionej” – zasprężona elektrycznie z zapadką zamka poprzez wyłączenie napięcia zasilającego ww. element
- z funkcją przekazania do kontrolera KD min. sygnałów informujących o:
- użyciu klamki po „stronie chronionej” – tzw. wyjście uprawnione,
  - stanu drzwi – sygnał informujący o otwarciu skrzydła drzwi
- instalowane przy przejściach objętych jednostronną kontrolą dostępu, w których kontrola dostępu (autoryzacja przejścia) realizowana jest w kierunku przeciwnym do kierunku ewakuacji (swobodne przejście w kierunku zgodnym z kierunkiem ewakuacji).

Dokładny typ elementu blokującego został przedstawiony w części graficznej niniejszego opracowania. Zastosowane elementy blokujące muszą charakteryzować się podwyższoną odpornością mechaniczną oraz być przystosowane do intensywnego użytkowania.

#### UWAGA 1

Dostawa i montaż elementów blokujących oraz czujek magnetycznych (kontaktronów) informujących o położeniu skrzydła drzwi jest w zakresie branży architektonicznej.

**UWAGA 2**

Dla drzwi wyposażonych w zamki elektryczne nie przewiduje się montażu detektorów magnetycznych – informacja o stanie przejścia uzyskiwana będzie bezpośrednio z detektorów montowanych w zamku .

Przy drzwiach objętych:

- dwustronną kontrolą dostępu,
- jednostronną kontrolą dostępu - w przypadku kiedy kontrola dostępu realizowana będzie zgodnie z kierunkiem ewakuacji,
- przy drzwiach ewakuacyjnych objętych blokadą elektryczną (zwalnianą w czasie pożaru)

należy zamontować terminal ewakuacyjny (z akustyczną sygnalizacją użycia) realizujący odblokowanie awaryjne blokady przejścia poprzez "fizyczne" rozwarcie obwodu zasilania rewersyjnych elementów blokujących („beznapięciowo” zwolnionych).

**UWAGA**

Użycie przycisku odblokowania w terminalu ewakuacyjnym będzie monitorowane w systemie Kontroli Dostępu poprzez dedykowane wejście kontrolne w kontrolerze przejść.

**2.6.4 Parametry projektowanego systemu KD**

Systemu kontroli dostępu w kompleksie objętym zakresem opracowania będzie zarządzany i kontrolowany z poziomu projektowanego serwera oraz lokalnego stanowiska operatorskiego. Serwer zarządzający systemem KD (z zaimplementowaną odpowiednią liczbą licencji na obsługę przejść) należy zamontować w szafie typu RACK GPD\_A\_SEC w pomieszczeniu Serwerowni budynku „A”.

Minimalna funkcjonalność systemu:

- obsługa serwerowej bazy danych, przechowującej zbiory tabel (organizującej uporządkowane zestawy danych złożone z kolumn i wierszy) lub baz równoważnych,
- możliwość pracy w systemach rozproszonych terytorialnie,
- możliwość pracy wielostanowiskowa,
- szyfrowana komunikacja z urządzeniami systemu i serwerami systemu,
- możliwość definiowania uprawnień dla operatorów programu,
- możliwość podziału systemu na partycje logiczne obsługiwane przez niezależnych operatorów,
- możliwość rejestracji działań operatorów,
- obsługa:
  - minimum 128 przejść,
  - minimum 1000 użytkowników,
  - minimum 2 stacji operatorskich,
  - minimum 1 partycjiz możliwością rozbudowy (max bez limitu).
- możliwość obsługi osób, gości, grup,
- możliwość monitorowania ruchu użytkowników,
- możliwość monitorowania bieżącej pracy systemu,
- możliwość sterowanie systemem za pomocą komend zdalnych,
- autoryzacja dostępu z poziomu konsoli operatora programu,
- możliwość zaprogramowania scenariuszy (automatycznego wykonywania akcji w systemie w reakcji na wybrane zdarzenia),
- sygnalizacja alertów minimum przez:
  - transmisję danych,
  - pocztę elektroniczną.
- budowa umożliwiająca dostosowanie obsługiwanej ilości przejść, użytkowników, stanowisk operatorskich itp. do wymagań danego obiektu.
- możliwość wymiany informacji z systemami zewnętrznymi (np. BMS, system dystrybucji biletów) z wykorzystaniem aplikacji zarządzającej wymianą danych oraz interfejsu programowania aplikacji.

Minimalne wymagania dla serwera KD:

- jednostka komputerowa przeznaczona do pracy ciągłej w trybie 24/7,
- zainstalowany system operacyjny,
- pamięć RAM: min. 8GB,
- procesor CPU z taktowaniem min. 2,8GHz,
- dysk twardy HDD: min. 128GB (min. 500MB dla oprogramowania),
- obudowa typu RACK 19"
- obsługa serwerowej bazy danych, przechowującej zbiory tabel (organizującej uporządkowane zestawy danych złożone z kolumn i wierszy) lub baz równoważnych,
- szyfrowana komunikacja TCP/IP z kontrolerami przejść.



**Kontrolery przejścia**

Kontroler przejścia **Typ #1** musi charakteryzować się następującymi minimalnymi parametrami:

- współpraca z projektowanym systemem zarządzającym,
- obsługa min. 1 przejścia w wariantcie „kontroli dwustronnej”,
- obsługa min. 2 czytników transponderów zbliżeniowych (z szyfrowaną transmisją pomiędzy kontrolerem a czytnikiem),
- możliwość podłączenia czytników kodów typu QR oraz czytników dalekiego zasięgu.
- obsługiwana długość okablowania pomiędzy kontrolerem przejścia a czytnikiem / kontaktronem - min. 50m,
- szyfrowana komunikacja TCP/IP z serwerem zarządzającym,
- min. 4 wejścia nadzorowane,
- min. 1 wyjście przekaźnikowe (do sterowania elementami blokującymi),
- wyjścia zasilające:
  - do zasilania czytników, o wydajności prądowej min. 0,2A / 12Vdc,
  - do zasilania elementów blokujących, o wydajności prądowej min. 0,6A / 12Vdc.
- zasilanie 230Vac 50Hz (zabudowany w obudowie niskonapięciowy zasilacz buforowy z obsługą akumulatora min. 7Ah)

**UWAGA**

Dopuszczalne jest zastosowanie kontrolera przejścia zasilanego niskonapięciowo z zewnętrznego zasilacza buforowego zapewniającego minimalną wydajność prądową oraz wymagany czas podtrzymania pracy systemu z akumulatorów wskazanej w powyższych wymaganiach kontrolera (w takim przypadku Generalny Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć ww. zewnętrzny zasilacz buforowy wraz z akumulatorem / baterią akumulatorów).

- metalowa obudowa wyposażona w:
  - ochronę antysabotażową (mikrostryk),
  - wolne miejsce przeznaczone na akumulator 12V min. 7Ah.
- akumulator / bateria akumulatorów zapewniająca podtrzymanie pracy kontrolera wraz z podłączonymi urządzeniami przez czas min. 6h po zaniku zasilania podstawowego.

Kontroler przejścia **Typ #2** musi charakteryzować się następującymi minimalnymi parametrami:

- współpraca z projektowanym systemem zarządzającym,
- obsługa min. 2 przejść w wariantcie „kontroli jednostronnej”,
- obsługa min. 2 czytników transponderów zbliżeniowych (z szyfrowaną transmisją pomiędzy kontrolerem a czytnikiem),
- możliwość podłączenia czytników kodów typu QR oraz czytników dalekiego zasięgu.
- obsługiwana długość okablowania pomiędzy kontrolerem przejścia a czytnikiem / kontaktronem - min. 50m,
- szyfrowana komunikacja TCP/IP z serwerem zarządzającym,
- min. 8 wejść nadzorowanych,
- min. 2 wyjścia przekaźnikowe (do sterowania elementami blokującymi),
- wyjścia zasilające:
  - do zasilania czytników, o wydajności prądowej min. 0,2A / 12Vdc,
  - do zasilania elementów blokujących, o wydajności prądowej min. 1,2A / 12Vdc.
- zasilanie 230Vac 50Hz (zabudowany w obudowie niskonapięciowy zasilacz buforowy z obsługą akumulatora min. 7Ah)

**UWAGA**

Dopuszczalne jest zastosowanie kontrolera przejścia zasilanego niskonapięciowo z zewnętrznego zasilacza buforowego zapewniającego minimalną wydajność prądową oraz wymagany czas podtrzymania pracy systemu z akumulatorów wskazanej w powyższych wymaganiach kontrolera (w takim przypadku Generalny Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć ww. zewnętrzny zasilacz buforowy wraz z akumulatorem / baterią akumulatorów).

- metalowa obudowa wyposażona w:
  - ochronę antysabotażową (tamper),
  - wolne miejsce przeznaczone na akumulator 12V min. 7Ah.
- akumulator / bateria akumulatorów zapewniająca podtrzymanie pracy kontrolera wraz z podłączonymi urządzeniami przez czas min. 6h po zaniku zasilania podstawowego.

**Czytniki zbliżeniowe**

Czytniki kart zbliżeniowych powinny charakteryzować się poniższymi minimalnymi parametrami:

- zgodne z zastosowanymi kontrolerami przejść,
- odczyt transponderów pracujących w standardzie RFID HF 13,56MHz zgodne z transponderami opaskowymi zastosowanymi w systemie ESOK,
- zasięg odczytu min. 4cm,
- zasilanie realizowane bezpośrednio z płyty głównej kontrolera KD,
- min. 2 diody sygnalizacyjne LED,
- wbudowany „brzęczyk akustyczny”,
- możliwość pracy na zewnątrz (min. IP 65),
- dopuszczalna długość okablowania z kontrolera - min. 50m,
- szyfrowana transmisja pomiędzy kontrolerem a czytnikiem.

**Terminal ewakuacyjny**

- kompatybilny z zastosowanym systemem Kontroli dostępu oraz elementami blokującymi,
- dopuszczony do stosowania w sterowanych elektrycznie systemach przeznaczonych do stosowania na drogach ewakuacyjnych (wg Normy PN-EN 13637 lub równoważne),
- obudowa natynkowa min. IP44,
- zasilanie niskonapięciowe 24Vdc max 250mA,
- zielony piktogram ewakuacyjny,
- sygnalizacja LED stanu przejścia w kolorze zielonym i czerwonym,
- akustyczna sygnalizacja użycia przycisku odblokowania ewakuacyjnego,
- sterowanie elementami blokującymi zasilanymi napięciem 24Vdc,
- dedykowane wejście kontrolne stanu drzwi,
- dedykowane wyjście informujące o użyciu awaryjnym,
- zintegrowany przełącznik kluczykowy umożliwiający uprawnione przechodzenie przez drzwi ewakuacyjne.

**2.6.5 Stanowisko obsługowe**

Na potrzeby zarządzania i bieżącej obsługi systemu Kontroli Dostępu przewidziano stanowisko komputerowe wyposażone w monitor typu LCD min. 21" oraz dedykowanym oprogramowaniem zarządzającym. Stanowisko należy zamontować w pom. ochrony na poziomie parteru budynku „A”.

Minimalne wymagania dla stanowiska operatorskiego (pom. ochrony):

- zainstalowany system operacyjny,
- przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
- pamięć RAM: min. 8GB,
- procesor CPU z taktowaniem min. 2,8GHz,
- dysk twardy HDD: min. 512GB (min. 500MB dla oprogramowania zarządzającego),
- 1x monitor typu LCD:
  - przekątna ekranu min. 21",
  - rozdzielczość matrycy min. 1920 x 1080,
  - przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
  - podświetlanie typu LED,
  - jasność min. 250 cd/m<sup>2</sup>,
  - kąty widzenia min. 160° / 160°,
  - czas reakcji matrycy max 3ms.

**2.6.6 Urządzenia aktywne sieci strukturalnej do obsługi systemu KD**

Komunikację TCP/IP w systemie Kontroli Dostępu należy realizować w oparciu o wydzielony, dedykowany segment sieci LAN, wykonany w ramach okablowania strukturalnego obiektu. Segment ten musi być przeznaczony wyłącznie na potrzeby systemu KD i nie może być współdzielony z innymi systemami teletechnicznymi ani siecią ogólnobudynkową.

Dla obsługi systemu KD należy zastosować dedykowane urządzenia aktywne w postaci przełączników sieciowych, przypisanych wyłącznie do tego systemu. Niedopuszczalne jest wykorzystywanie przełączników obsługujących inne segmenty sieci, w szczególności systemy takie jak telewizja dozorowa (CCTV) lub sieć informatyczna obiektu.

Minimalne parametry przełącznika dostępowego (KD):

- zarządzalny warstwy min. L2,
- całkowita liczba portów:
  - minimum 24x 10/100/1000Base-T (RJ45) z obsługą PoE,
  - minimum 4 porty 10GE typu SFP+ (porty typu SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP).
- Stackowanie: min. 4 urządzenia,
- Porty zarządzania: min. konsola RJ45, 1x USB,
- Przelączanie: min. 128Gb/s,

- Przepustowość: min. 95Mpps,
  - Bufor: min. 1,5MB,
  - Ramki Jumbo: min. 10K,
  - Tablica MAC: min. 16K,
  - Multicast MAC: min. 1K,
  - ACL: min. 512 reguł,
  - VLAN: min. 4k,
  - Interfejsy VLAN IP: min. 512,
  - CPU: min. 800MHz,
  - Pamięć:
    - Flash min. 32MB,
    - RAM min. 256MB.
  - Warunki pracy:
    - min. 0–50°C,
    - wilgotność min. 10–90%.
  - Zasilanie: wbudowany zasilacz 230 Vac,
  - Certyfikaty: min. CE, RoHS,
  - Algorytm: Store and Forward,
  - VLAN: min. 802.1Q, VLAN port-based, QinQ,
  - DHCP: klient, snooping, relay, opcje DHCP,
  - Spanning Tree: min. STP/RSTP/MSTP, BPDU Guard, ochrona przed pętlą,
  - Routing: min. routing statyczny IPv4/IPv6, routing między VLAN,
  - Agregacja: LACP,
  - Bezpieczeństwo: min. ACL, ARP Inspection/Protection, 802.1x, RADIUS, TACACS+,
  - Multicast: min. IGMP v1/v2/v3, IGMP Snooping, MLD Snooping, MVR,
  - QoS: min. 8 kolejek, ACL, DSCP, ToS,
  - ACL: min. IP, MAC, VLAN, TCP/UDP,
  - Diagnostyka: min. Ping, Traceroute, sFlow, VCT,
  - Zarządzanie: Web, CLI, SSH, SNMP, LLDP, OAM,
  - Zamontowany moduł typu SFP:
    - min. 1Gb/s,
    - 2 włókna SM,
    - Długość fali: 1310nm,
    - zasięg: min. 1km,
    - złącze typu LC
- pozwalający na realizację połączenia szkieletowego z przełącznikiem dostępowym / agregującym.

### 2.6.7 Zasada działania

#### **Blokada za pomocą elektrozaczepu rewersyjnego na zamku dodatkowym**

W stanie normalnej pracy blokada drzwi objętych systemem Kontroli Dostępu realizowana jest za pomocą:

- zapadki zamka podstawowego zablokowanego w blasze czołowej instalowanej w ościeżnicy - odblokowywanie poprzez naciśnięcie klamki,
- zapadki zamka dodatkowego zablokowanego na języczku elektrozaczepu elektromagnetycznego rewersyjnego (24Vdc max 200mA) systemu Kontroli Dostępu - zwolnienie blokady poprzez zanik napięcia zasilającego elektrozaczep.

#### *Wejście do chronionego obszaru*

Przyłożenie do czytnika uprawnionej karty zbliżeniowej powoduje zwolnienie blokady realizowanej przez zamek dodatkowy. Po przyciśnięciu klamki (zwolnienie blokady zamka podstawowego wymaganej przepisami ppoż.) możliwe jest wejście do zabezpieczanego obszaru.

#### *Wyjście do chronionego obszaru*

- kontrola dwustronna - przyłożenie do czytnika uprawnionej karty zbliżeniowej powodujące zwolnienie elektrozaczepu zamka dodatkowego. Po przyciśnięciu klamki (zwolnienie blokady zamka podstawowego wymaganej przepisami ppoż.) możliwe jest odblokowanie przejścia.

W drzwiach ewakuacyjnych należy zastosować dedykowane do tego celu elektrozaczepy gwarantujące pewne i niezawodne otwarcie elektrozaczepu pod naporem siły min. 3 000N.

**Blokada za pomocą zamka elektrycznego elektromechanicznego (rewersyjnego)**

W stanie normalnej pracy blokada drzwi objętych systemem Kontroli Dostępu realizowana jest za pomocą zamka elektrycznego rewersyjnego 12Vdc z funkcją jednostronnej kontroli dostępu w wersji:

- klamka „zewnątrzna” – „zasprężana” elektrycznie z zapadką zamka (przez zanik napięcia zasilającego – „fail safe”),
- klamka „wewnętrzna” – „zasprężona” na stałe z zapadką zamka.

*Wejście do chronionego obszaru*

Przyłożenie do czytnika wejściowego uprawnionej karty zbliżeniowej. Zwolnienie blokady zapadki zamka następuje poprzez automatyczne „zasprężenie” klamki z zapadką zamka + dodatkowe użycie klamki.

*Wyjście do chronionego obszaru*

Przyciśnięcie klamki (sygnał autoryzacji wyjścia pobierany bezpośrednio z zamka elektrycznego).

Każde otwarcie ww. drzwi bez użycia czytnika kart rejestrowane będzie w systemie jako tzw. „forsowanie siłowe”.

**Sterowany elektrycznie system do wyjść przeznaczony do stosowania na drogach ewakuacyjnych (blokada za pomocą elektrozaczepu rewersyjnego na zamku dodatkowym)**

W stanie normalnej pracy blokada drzwi realizowana jest za pomocą:

- zapadki zamka podstawowego zablokowanego w blasze czołowej instalowanej w ościeżnicy - odblokowywanie poprzez naciśnięcie klamki / dźwigni,
- zapadki zamka dodatkowego zablokowanego na języczku elektrozaczepu elektromagnetycznego rewersyjnego (24Vdc max 200mA) systemu blokady elektrycznej przeznaczonej do drzwi ewakuacyjnych - zwolnienie blokady poprzez zanik napięcia zasilającego elektrozaczep.

*Wyjście uprawione*

- użycie przełącznika kluczykowego w terminalu ewakuacyjnym – skutkujące odblokowanie elektrozaczepu zamka dodatkowego +
- przyciśnięcie klamki / dźwigni panicznej – powodujące zwolnienie blokady realizowanej przez zamek podstawowy.

*Wyjście awaryjne (ręczne odblokowanie w przypadku zagrożenia)*

- użycie przycisku ewakuacyjnego w terminalu ewakuacyjnym – skutkujące odblokowanie elektrozaczepu zamka dodatkowego +
- przyciśnięcie klamki / dźwigni panicznej – powodujące zwolnienie blokady realizowanej przez zamek podstawowy.

W drzwiach ewakuacyjnych należy zastosować dedykowane do tego celu elektrozaczepy gwarantujące pewne i niezawodne otwarcie elektrozaczepu pod naporem siły min. 3 000N.

Użycie przycisku wyjścia awaryjnego w terminalu ewakuacyjnym ww. drzwiach będzie sygnalizowane:

- akustycznie – bezpośrednio w terminalu ewakuacyjnym,
- jako tzw. „forsowanie siłowe” – w oprogramowaniu zarządzającym systemu Kontroli Dostępu.

**2.6.8 Współpraca z Systemem Sygnalizacji Pożarowej**

System Kontroli Dostępu / system blokady elektrycznej do stosowania w drzwiach ewakuacyjnych będzie współpracował z ogólnobudynkowym Systemem Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej, który w przypadku akcji pożarowej automatycznie zwolni blokadę umożliwiając ewakuację, a także dostęp służb ratowniczych do budynku.

W przypadku rewersyjnych elementów blokujących (tzn. „beznapięciowo” odblokowanych – „Fail safe”) akcja realizowana będzie „twardodrutowo” (sterowanie tzw. „przerwą prądową”) przez wyłączenie zasilania ww. elementów (rozwarcie styków przekaźników wyjściowych modułów sterujących instalacji SAP włączonych szeregowo w obwód prądowy elementów blokujących).

**2.6.9 Współpraca z systemem wideodomofonowym**

Współpraca systemu wideodomofonowego z systemem kontroli dostępu realizowana będzie „twardodrutowo” poprzez podanie sygnału sterującego wyzwalającego odblokowanie przejścia, z przekaźnika wyjściowego (zlokalizowanego w bramofonie systemu wideodomofonowego) na dedykowane wejście w kontrolerze KD obsługującego dane przejście.

### 2.6.10 Współpraca z dźwigiem osobowym

Zadaniem systemu Kontroli Dostępu dźwigu jest ograniczenie swobodnego dostępu klientów do poziomu technicznego -1. Współpraca realizowana będzie „twardodrutowo” poprzez przekaźnik sterujący systemu KD. W projektowanym systemie kontroler systemu Kontroli Dostępu blokuje / odblokowuje możliwość użycia przycisku z numerem piętra -1 poprzez wykonanie „fizycznej” przerwy w obwodzie przycisku, przez rozwarcie styków przekaźnika sterującego KD montowanych szeregowo ze stykiem przycisku wyboru piętra -1. W stanie normalnej pracy styki przekaźników sterujących systemu KD pozostają rozwarne uniemożliwiając podanie do sterownika dźwigu sygnału z przycisku wyboru piętra. Po przyłożeniu karty zbliżeniowej, na podstawie nadanych uprawnień system KD czasowo zwiiera styk sterujący przekaźnika KD umożliwiając wybór piętra -1. Po upływie zadanego czasu (np. 5s) kontroler KD ponownie rozwiera obwód sterujący.

Możliwa jest rezygnacja w dedykowanego przycisku wyboru poziomu -1 i sterowanie wyborem zjazdu kabiny dźwigu na ww. kondygnację bezpośrednio poprzez przekaźnik wyjściowy kontrolera KD.

Ze względów bezpieczeństwa wjazd na poziom „0” będzie możliwy zawsze, bez użycia karty.

### 2.6.11 Współpraca z systemem BMS

Komunikacja pomiędzy systemem Kontroli Dostępu (KD) a Systemem Zarządzania Budynkiem (BMS) realizowana będzie z wykorzystaniem serwera integracji oraz dedykowanego interfejsu programowania aplikacji (składającego się z określonego zestawu reguł definiujących sposób komunikacji i udostępniania danych), poprzez sieć okablowania strukturalnego LAN.

W obiekcie objętym zakresem opracowania w systemie BMS wymagane jest odwzorowanie minimum:

- stan alarmowy danego przejścia (tzw. „forsowanie siłowe” bez użycia karty)
- awaria zbiorcza systemu KD.

#### UWAGA

W zakresie Wykonawcy jest zakup oraz instalacja wymaganych licencji oraz wykonanie integracji systemu kontroli dostępu z systemem zarządzania budynkiem - opracowane kodu programu z wykorzystaniem dedykowanego interfejsu programowania aplikacji pozwalającego na bezpośrednią wymianę informacji pomiędzy systemem Kontroli dostępu a systemem BMS, minimum w zakresie przekazywania informacji o stanach alarmowych i uszkodzeniach systemu KD.

### 2.6.12 Współpraca z aplikacją dystrybucji biletów

Ponieważ system Kontroli dostępu projektowany w budynku „A” będzie docelowo obsługiwał elementy montowane w etapach B i C realizacji inwestycji (budowa spójnego systemu KD dla całego kompleksu), wymagane jest zapewnienie możliwości współpracy systemu KD z systemem dystrybucji biletów z wykorzystaniem dedykowanego interfejsu programowania aplikacji (składającego się z określonego zestawu reguł definiujących sposób komunikacji i udostępniania danych).

W projekcie systemu Kontroli dostępu w budynku „C” przyjęto, że w momencie zakupu biletu, aplikacja odpowiedzialna ich sprzedaż przekazuje do serwera zarządzającego systemu Kontroli Dostępu prośbę o wygenerowanie dla danego biletu kodu QR wraz z zestawem uprawnień do których dany bilet ma prawo. Następnie wygenerowany kod jest przekazywany do aplikacji odpowiedzialnej za dystrybucję biletów i drukowany w formie graficznej na bilecie.

Kody QR będą odczytywane przez czytniki systemu KD zamontowane:

- przy bramkach wejściowych dla kibiców na parterze budynku „C”,
- przy wjeździe do garażu podziemnego w budynku „C” (np. obsługa gości specjalnych itp.).

#### Realizacja w etapie C.

### 2.6.13 Zasilanie systemu

#### Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe stanowić będzie sieć 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone:

- zasilacze buforowe:
  - kontrolerów przejść,
  - terminali ewakuacyjnych.
- elementy aktywne:
  - serwer zarządzający KD,
  - przełączniki sieciowe systemu KDzamontowane w szafach typu RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych.
- stacja operatorska systemu KD.

Na potrzeby zasilania ww. urządzeń należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac ze źródła napięcia rezerwowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

Czytniki kart zbliżeniowych oraz zamki elektryczne należy zasilć bezpośrednio z dedykowanych wyjść napięciowych 12Vdc odpowiednich kontrolerów przejść.

Terminale ewakuacyjne oraz elektrozaczepy rewersyjne do drzwi ewakuacyjnych (montowane na wysokości zamka dodatkowego) należy zasilć z dedykowanych zasilaczy buforowych 24Vdc.

**Zasilanie rezerwowe**

Zasilanie rezerwowe kontrolerów przejść, czytników oraz rewersyjnych elementów blokujących stanowić będą akumulatory zamontowane wewnątrz obudów poszczególnych kontrolerów przejść. Dodatkowo kontrolery systemu KD zasilono ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające). Dopuszczalne jest zastosowanie do zasilania kontrolerów przejść zewnętrznych zasilaczy buforowych pod warunkiem zapewnienia minimalnej wydajności prądowej oraz wymaganego czasu podtrzymania pracy systemu z akumulatorów jak dla zasilacza zabudowanego w obudowie kontrolera (w takim przypadku Generalny Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć ww. zewnętrzny zasilacz buforowy wraz z akumulatorem / baterią akumulatorów).

Zasilanie rezerwowe dla elementów aktywnych systemu Kontroli Dostępu montowanych w szafie typu RACK punktu dystrybucyjnego LAN (np. przełącznik sieciowy, serwer zarządzający itp.) realizowane będzie poprzez ich zasilanie ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR). Dodatkowo elementy aktywne w szafie typu RACK zostaną zasilone z zasilacza UPS, który ma za zadanie podtrzymanie zasilania podczas krótkotrwałych zaników zasilania podstawowego (bezprzerwowe podtrzymanie pracy systemu przez czas potrzebny na przełączenie układu SZR z zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe). Zasilacz UPS ujęto w części dot. sieci okablowania strukturalnego LAN.

Zasilanie rezerwowe dla stacji operatorskiej systemu Kontroli Dostępu realizowane będzie poprzez jej zasilanie ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR). Nie przewiduje się dla ww. stacji zasilania poprzez zasilacz UPS.

Dla systemów kontroli dostępu wykonanych w stopniu 1 i 2 (zagrożenie niskie i średnie), nie ma wymagań dotyczących minimalnego czasu podtrzymania pracy systemu KD po zaniku zasilania podstawowego. Na potrzeby projektu przyjęto podtrzymanie pracy kontrolerów KD przez czas ok. 6h od zaniku zasilania podstawowego. W przypadku zastosowania norm równoważnych względem przyjętej w PW, Wykonawca zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęty czas pracy awaryjnej jest zgodny z wymaganiami norm równoważnych i ewentualnie skorygować pojemność akumulatorów.

**2.6.14 Bilans prądowy**

Szafy typu RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych sieci okablowania strukturalnego LAN zasilane są ze źródła napięcia rezerwowanego. Pojemność akumulatorów zasilaczy UPS montowanych w szafach typu RACK PD powinna zapewnić podtrzymanie pracy urządzeń przez czas potrzebny na przełączenie źródeł zasilania.

Na potrzeby projektu przyjęto podtrzymanie pracy:

- kontrolerów KD (wraz czytnikami oraz zamkami elektrycznymi),
- terminali ewakuacyjnych (wraz z elektrozaczepami)

przez czas min. 6h od zaniku zasilania podstawowego.

Dla przyjętego rozwiązania referencyjnego, minimalna pojemność:

- akumulatora zasilającego pojedynczy kontroler wynosi 7Ah / 12Vdc,
- baterii akumulatorów w zasilaczach buforowych terminali ewakuacyjnych wynosi 17Ah / 24Vdc.

**UWAGA**

Dokładną pojemność akumulatorów należy dobrać na podstawie bilansu prądowego zastosowanego rozwiązania.

**2.6.15 Uwagi instalacyjne****Okablowanie**

- F/UTP kat. 6 LS0H min. B2ca-s1 - okablowanie sygnałowo zasilające czytników kart zbliżeniowych,
- U/UTP kat. 5e LS0H min. B2ca-s1 - okablowanie sygnałowe czujników magnetycznych, okablowanie sygnałowe terminali ewakuacyjnych (potwierdzenie użycia, sterowanie z KD), okablowanie sygnałowe zamków elektrycznych (stan drzwi, użycie klamki,
- HTKSH 1x2x1mm (PH0) min. B2ca-s1 - okablowanie zasilające elementy blokujące (elektrozaczepy rewersyjne, zamki elektryczne itp.).

**UWAGA 1**

Dokładny typ okablowania sygnałowego i zasilającego wskazano na schemacie systemu Kontroli Dostępu.

**UWAGA 2**

Do transmisji sygnałów i zasilania pomiędzy zamkami elektrycznymi a puszkami łączeniowymi należy stosować okablowanie sygnałowo - zasilające odporne na intensywne użytkowanie (cykle otwarcia / zamknięcia), dedykowane dla danego zamka (zamawiane wraz z zamkiem).

**Montaż elementów**

- Czytniki kart zbliżeniowych należy instalować w lokalizacjach wskazanych w części graficznej niniejszego opracowania:
  - na ścianie,
  - na profilach stolarkina wysokość:
  - 1,3m (środek) poziomu posadzki – czytniki montowane przy terminalach ewakuacyjnych,
  - 1,2m (środek) od poziomu posadzki – w pozostałych przypadkach.
- Terminale ewakuacyjne należy instalować w lokalizacjach wskazanych w części graficznej niniejszego opracowania:
  - na ścianie,
  - na profilach stolarkina wysokość 1,2m (góra) od poziomu posadzki.
- Kontrolery przejść należy montować na ścianie:
  - nad sufitem podwieszanym – w pomieszczeniach wyposażonych w sufity podwieszane,
  - na wysokości min. 2,2m od poziomu posadzki (spód obudowy) – w pozostałych przypadkachzgodnie z dokumentacją rysunkową stanowiącą część niniejszego opracowania. Obudowy kontrolerów powinny być zabezpieczone przed sabotażem (otwarciem).
- Puszki łączeniowe systemu KD należy montować na ścianie, bezpośrednio przy zabezpieczanym przejściu, po stronie „chronionej”, w przestrzeni bezpośrednio nad sufitem podwieszanym. W przypadku pomieszczeń niewyposażonych w sufity podwieszane puszki należy montować nad drzwiami, na wysokości ok. 2,3m od poziomu wykończonej posadzki. Puszki należy zabezpieczyć przed sabotażem (otwarciem).
- Serwer KD należy zamontować w szafie typu RACK GPD\_A\_SEC głównego punktu dystrybucyjnego w pomieszczeniu Serwerowni budynku A.
- Stację operatorską należy zamontować w pomieszczeniu ochrony, na parterze budynku „A”, zgodnie z projektem aranżacji wnętrz.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno - Ruchową.

**Trasy kablowe**

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:
  - w korytach kablowy przeznaczonych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – główne trasy kablowe,
  - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych – pojedyncze trasy kablowe prowadzone nad sufitami podwieszanymi,
  - podtynkowo / wtynkowo - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - podtynkowo / wtynkowo (w osłonie kablowej) - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy producent okablowania nie dopuszcza jego montażu bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - pod okładzinami architektonicznymi ścian.
  - w warstwach podposadzkowych, w osłonach kablowych karbowanych o wytrzymałości mechanicznej min. 750N.
- Okablowanie zasilające elementy blokujące (bezprądowo otwarte) należy prowadzić przez:
  - zestyk NC przycisku wyjścia ewakuacyjnego (tylko elektrozaczepy / elektrozamki),
  - zestyk NC („zwarty” w stanie bez pożaru) przekaźnika wyjściowego modułu sterującego systemu SAP.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Przejścia okablowanie przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Przejścia okablowania przez ściany / powierzchnie wykonane z blachy należy zabezpieczyć osłoną gumową celem ograniczenia możliwości uszkodzenia okablowania przez ostre krawędzie blach.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

**2.6.16 Wytyczne branżowe****Branża architektoniczna**

- Drzwi objęte systemem Kontroli Dostępu powinny być wyposażone w:
  - kontaktron magnetyczny informujący o stanie drzwi – przejścia, dla których blokada realizowana jest przy użyciu elektrozaczepów,
  - elementy blokujące:
    - elektrozaczep rewersyjny (niskoprądowy) 24Vdc max 200mA zatwierdzony do instalacji w drzwiach ewakuacyjnych (gwarantujący niezawodne otwarcie elektrozaczepu pod naporem siły min. 3 000N), montowany na wysokości zamka dodatkowego:
      - przy przejściach, w których kontrola dostępu (autoryzacja przejścia) realizowana jest zgodnie z kierunkiem ewakuacji,
      - przy drzwiach ewakuacyjnych wyposażonych w blokadę elektryczną (na hali basenowej / w holu wejściowym),
    - zamek elektryczny samoryglujący elektromechaniczny (rewersyjny) 12Vdc 300mA (w stanie czuwania) z funkcją jednostronnej kontroli dostępu w wersji:
      - klamka po „stronie chronionej” – zasprężona „na stałe” z zapadką zamka,
      - klamka po „stronie niechronionej” – zasprężana elektrycznie z zapadką zamka poprzez wyłączenie napięcia zasilającego ww. element
- Zamki elektryczne elektromechaniczne (rewersyjne) powinny mieć możliwość montażu i obsługi wkładek bębnowych współpracujących z systemem klucza MasterKey realizowanym w obiekcie w obiekcie.

**Dostawca dźwigu**

- W panelu windowym (wewnątrz kabiny dźwigu) należy przewidzieć możliwość montażu czytnika kart zbliżeniowych systemu KD.
- Na potrzeby transmisji sygnału oraz zasilania do czytnika kart zbliżeniowych zamontowanego w kabinie dźwigu, w wiązce łączącej kabinę z szafą sterującą należy przewidzieć dedykowane okablowanie miedziane (min. 8 żył o średnicy min. 0,5mm).
- Sterownik dźwigu musi mieć możliwość współpracy z systemem KD przy pomocy dedykowanych wejść sterujących, umożliwiających kontrolę wjazdu kabiny dźwigu na poziom -1.

**2.6.17 Zalecenia dla Wykonawcy**

- Instalacja Kontroli Dostępu powinna być wykonana przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę techniczną dotyczącą instalowanego systemu.
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu Kontroli Dostępu oraz doborze konkretnych elementów Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęte w Projekcie założenia (np. topologia systemu, typ okablowania itp.) są zgodne z przyjętym przez niego rozwiązaniem i w przypadku stwierdzenia różnic – wykonać i przekazać Inwestorowi projekty dla rozwiązania zamiennego. Dodatkowo Wykonawca musi przekazać Inwestorowi bilanse prądowe:
  - kontrolerów przejść
  - zasilaczy buforowych systemu KD / sterowanego elektrycznie systemu do wyjść przeznaczonego do stosowania na drogach ewakuacyjnych
- potwierdzający zapewnienie wymaganej wydajności prądowej dla zasilanych urządzeń oraz zapewnienie wymaganego w projekcie czasu podtrzymania pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji KD wykonawca ma przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą dokładną konfigurację zainstalowanego systemu. Dokumentacja powykonawcza powinna dodatkowo zawierać:
  - rzeczywiste trasy prowadzenia okablowania,
  - lokalizację:
    - poszczególnych elementów systemu,
    - przebiegi pionowych pomiędzy kondygnacjami.
  - zestawienie materiałowe zabudowanych urządzeń,
  - aktualne atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia na zabudowane materiały i urządzenia.



**2.6.18 Zalecenia dla Inwestora**

- System kontroli dostępu jest uzupełnieniem ochrony mechanicznej w budynku.
- Ze względu na zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa chronionego obiektu, dokumentacja powykonawcza systemu KD powinna być odpowiednio zabezpieczona i udostępniana jedynie osobom / firmom odpowiedzialnym za bezpieczeństwo budynku.
- System Kontroli Dostępu należy poddać okresowym przeglądom. Czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane przez osoby posiadające certyfikat producenta zainstalowanego systemu.

## 2.7 System wideodomofonowy

### 2.7.1 Informacje ogólne

System wideodomofonowy ma za zadanie weryfikację osób wchodzących do wybranych stref w obiekcie. Projektowana instalacja obejmuje:

- drzwi do komunikacji w strefie technicznej (od strony rampy) na poziomie -1,
- drzwi boczne (do kl. schodowej) na poziomie parteru.

Przy każdym zabezpieczanym przejściu przewiduje się podtynkowy bramofonów wyposażonych w:

- kolorową kamerę,
- moduł komunikacji głosowej,
- min. 2 przyciski wywoławcze.

W pomieszczeniu ochrony oraz w przy stanowisku obsługi w recepcji lobby wejściowego należy zamontować monitory odbiorcze wyposażone w przycisk funkcyjny pozwalający na zdalne odblokowanie blokady zabezpieczanego przejścia.

### 2.7.2 Opis systemu

System zaprojektowano jako cyfrowy, pracujący w technologii dwuprzewodowej niespolaryzowanej. Oferuje maksymalną prostotę instalacji, która umożliwi transmisję wszystkich sygnałów - zasilania, sygnału audio, sygnału wideo oraz danych po dwóch niespolaryzowanych żyłach przewodów elektrycznych lub po parach przewodów symetrycznych FTP / UTP. System wykorzystuje całkowicie cyfrową magistralę, aby uniknąć wszelkich możliwych interferencji w instalacji.

Elementy składowe:

- panele wywoławcze,
- zasilacz + filtr,
- monitory abonenckie,
- regenerator magistrali,
- dekodery z izolatorami zwarć.

Specyfikacja techniczna systemu:

- zasilanie niskonapięciowe,
- 2 przewody niespolaryzowane,
- komunikacja prywatna (rozmowa poufna),
- odległość od pierwszego punktu dostępowego do najdalszego wideounifonu min. 300m,
- możliwość wykorzystania następujących przewodów:
  - przewody równoległe (2x 1,0mm<sup>2</sup>, 2x 1,5mm<sup>2</sup>, 2x 2,5mm<sup>2</sup>),
  - skrętka dwużyłowa,
  - UTP,
  - przewód dzwinkowy 2-żyłowy,
  - kabel 4+N.

### Zasilacz + filtr

Minimalne parametry:

- napięcie wejściowe: 110 - 240Vac
- częstotliwość wejściowa: 50-60Hz
- napięcie wyjściowe dostosowane do napięcia zasilanych urządzeń,
- prąd wyjściowy równy minimum sumarycznemu poborowi prądu przez wszystkie urządzenia zasilane z danego zasilacza z zachowaniem rezerwy min. 20%,
- sprawność (przy maksymalnym obciążeniu) min. 85% (dla zasilania 230Vac)
- ochrona wejścia – min. bezpiecznik typu NTC i nadprądowy,
- ochrona wyjścia – min. przeciążenie elektronicznego ogranicznika zwarcia
- montaż na szynie typu DIN

### Bramofon wejściowy

Minimalne parametry:

- odpornością na warunki atmosferyczne i zmiany klimatyczne,
- kolorowy przetwornik typu CMOS,
- minimalne oświetlenie zewnętrzne 0 luksów,
- stosunek S/N >45dB,
- liczba klatek na sekundę min. 25 kl./s,
- rozdzielczość min. 368x288 pikseli,
- kodek wideo: min. H264,
- automatyczna przysłona,
- automatyczny BLC (z angielskiego kompensacja bieli tła),
- kąt widzenia min. 80° w poziomie, 80° w pionie,
- kolorowe widzenie w nocy dzięki białym diodom typu LED.

**Monitor abonencki**

Minimalne parametry:

- słuchawkowy (wbudowany magnes, ułatwiający odwieszanie oraz zapobiega spadaniu słuchawki),
- min. przyciski:
  - otwarcia drzwi,
  - wywołania podglądu z kamery.
- min. 3,4 calowy kolorowy ekran typu TFT,
- rozdzielczość ekranu min. 480 x 272 linii (poziom / pion),
- funkcja podglądu z obrazowania z kamery z panelu zewnętrznego,
- funkcja zapisu zdjęć,
- regulacja parametrów obrazu (min. koloru, jasności i kontrastu),
- możliwość regulacji głośności wywołania oraz wyboru dzwonka.

**Regenerator magistrali**

Minimalne parametry:

- funkcja:
  - przedłużenie dystansu okablowania,
  - regeneracja sygnału.
- izolacja poszczególnych sekcji systemu (izolowanie przed zvarciami, obciążeniem i odbiciami sygnałów),
- możliwość pracy w trybie regeneratora wielokanałowego (nawiązywanie jednoczesnych rozmów w różnych blokach),
- napięcie zasilania: niskonapięciowe, dostosowane do napięcia systemu,
- niski pobór prądu,
- montaż na szynie typu DIN.

**Dekoder z izolatorem zwarć**

Minimalne parametry:

- zwiększenie dopuszczalnej długości linku do unifonu abonenckiego (monitora) do 100m,
- izolacja sekcji systemu (min. izolowanie przed zvarciami, obciążeniem i odbiciami sygnałów),
- min. 4 izolowane wyjścia do unifonów abonenckich,
- napięcie zasilania: niskonapięciowe, dostosowane do napięcia systemu,
- niski pobór prądu,
- montaż na szynie typu DIN.

**2.7.3 Charakterystyka funkcjonalna**

Z paneli wejściowych można nawiązać połączenie audio – wideo z unifonami (monitorami) abonenckimi zamontowanymi:

- w pomieszczeniu ochrony,
- przy stanowisku recepcjonisty w Lobby wejściowym.

W pomieszczeniu ochrony oraz w lobby wejściowym zainstalowane zostaną odbiornik abonencki ze słuchawką i przyciskiem funkcyjnym. Odbiornik umożliwia:

- rozmowę z panelami bramowymi,
- podgląd widoku z kamery zamontowanej w bramofonie,
- odblokowanie blokady zlokalizowanej przy zabezpieczanym przejściu.

**2.7.4 Zasada działania**

Zamknięcie drzwi realizowane jest za pomocą elementów blokujących systemu Kontroli dostępu (zameków elektrycznych). Po wciśnięciu przycisku wywoławczego (na panelu wywoławczym) w słuchawce (monitorze) w wywołanym pomieszczeniu odzywa się modułowany sygnał. Po podniesieniu słuchawki można porozmawiać z Gościem. Naciśnięcie dedykowanego przycisku w słuchawce odblokowuje dostęp do zabezpieczanej strefy (zwalnia blokadę realizowaną przez element blokujący systemu KD). Wyjście z zabezpieczanej strefy realizowane będzie poprzez przyciśnięcie klamki.

**2.7.5 Współpraca z systemem Kontroli Dostępu**

System wideodomofonowy nie będzie posiadał własnych elementów blokujących (będzie współpracował z ogólnobudynkowym systemem Kontroli dostępu). Aby odblokowanie przejścia z systemu wideodomofonowego nie generowało w systemie KD stanów alarmowych (tzw. „forsowania siłowego”) system wideodomofonowy nie będzie sterował bezpośrednio elementem blokującym, ale będzie przekazywał do systemu kontroli dostępu żądanie zwolnienia blokady (tzw. „wyjście uprawnione”). Odblokowanie przejścia realizowane będzie bezpośrednio przez kontroler systemu KD.

Współpraca systemu wideodomofonowego z systemem kontroli dostępu realizowana będzie „twardodrutowo” poprzez podanie sygnału sterującego z przekaźnika wyjściowego (zlokalizowanego w bramofonie systemu wideodomofonowego) na dedykowane wejście w kontrolerze KD obsługujące dane przejście.

## 2.7.6 Zasilanie systemu

### Zasilanie podstawowe

Jako zasilanie podstawowe systemu projektuje się sieć zasilającą 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone elementy aktywne instalacji wideodomofonowej zlokalizowane w dedykowanej szafce wideodomofonowej zamontowanej w pomieszczeniu Rozdzielni nn na poziomie -1. Na potrzeby ww. urządzeń należy wykonać dedykowany obwód zasilający 230Vac 50Hz ze źródła napięcia rezerwowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie systemu domofonowego ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR).

## 2.7.7 Uwagi instalacyjne

### Okablowanie

- U/UTP kat. 6 LS0H min. B2ca-s1 - magistrala sygnałowo – zasilająca na potrzeby unifonów (tor podstawowy), oraz bramofonów (tor rezerwowy),
- HTKSH 1x2x1,4 (PH0) min. B2ca-s1 - magistrala na potrzeby bramofonów (tor podstawowy),
- HTKSH 1x2x0,8 (PH0) min. B2ca-s1 - okablowanie sterujące.

### Montaż elementów

- Panele wywoławcze (bramofony) należy instalować podtynkowo, w miejscu oznaczonym na rysunku, na wysokości 1,6m od poziomu posadzki (górze bramofonu).
- Monitory systemu wideodomofonowego należy zainstalować na istniejącej zabudowie meblowej:
  - o przy stanowisku ochroniarza (w pomieszczeniu ochrony),
  - o przy stanowisku portiera (w Lobby wejściowym) na poziomie parteru (+0).
- Elementy aktywne (zasilacze, dekodery itp.) należy zainstalować w dedykowanej szafce telekomunikacyjnej systemu wideodomofonowego (minimum 4 szyny typu TH35 po min. 12 modułów) zainstalowanej w pomieszczeniu rozdzielni nn na poziomie -1.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną - Ruchową.

### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody należy układać:
  - o w korytach kablowych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – główne trasy kablowe,
  - o natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych – pojedyncze trasy kablowe prowadzone nad sufitami podwieszanymi,
  - o podtynkowo / wtynkowo - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - o podtynkowo / wtynkowo (w osłonie kablowej) - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy producent okablowania nie dopuszcza jego montażu bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - o pod okładzinami architektonicznymi ścian.
  - o w warstwach podposadzkowych, w osłonach kablowych karbowanych o wytrzymałości mechanicznej min. 750N.
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynek (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Przejścia okablowanie przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Przejścia okablowania przez ściany / powierzchnie wykonane z blachy należy zabezpieczyć osłoną gumową celem ograniczenia możliwości uszkodzenia okablowania przez ostre krawędzie blach.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

**2.7.8 Zalecenia dla Wykonawcy**

- System wideodomofonowy musi być wykonany przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę techniczną dotyczącą instalowanego systemu.
- Po ostatecznym wyborze producenta systemu wideodomofonowego oraz doborze konkretnych elementów Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest sprawdzić, czy przyjęte w Projekcie założenia (np. topologia systemu, typ okablowania itp.) są zgodne z przyjętym przez niego rozwiązaniem i w przypadku stwierdzenia różnic – wykonać i przekazać Inwestorowi projekty dla rozwiązania zamiennego.
- Po montażu i uruchomieniu systemu wideodomofonowego wykonawca ma przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą dokładną konfigurację zainstalowanego systemu.

## 2.8 System Monitoringu Wizyjnego (CCTV)

### 2.8.1 Założenia projektowe

- Nadzorem wizyjnym projektuje się obejmąć:
  - teren zewnętrzny wokół obiektu, w szczególności:
    - wejścia do budynku,
    - elewacje zewnętrzne,
    - taras nad poziomem +0,
    - miejsca parkingowe,
    - obszar, w którym są montowane panele fotowoltaiczne (na gruncie).
  - obszary wewnątrz budynku:
    - wejścia do budynku,
    - lobby wejściowe ze stanowiskiem recepcji,
    - obszar szatni basenowej / zmiany obuwia („suchej”),
    - hala basenowa,
    - newralgiczne obszary poziomych ciągów komunikacyjnych,
    - pomieszczenie Serwerowni.
- Rejestracja obrazów z punktów kamerowych na dyskach twardych serwerów rejestrujących w celu późniejszej weryfikacji zdarzeń. Czas przechowywania nagrań min. 45dni.
- Centrum operatorskie zlokalizowane w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru budynku „A” (zapewnienie możliwości obsługi punktów kamerowych realizowanych w kolejnych etapach inwestycji).
- Dodatkowe stanowisko podglądu w pom. ratowników na poziomie parteru budynku „A”.
- Główny punkt dystrybucyjny systemu CCTV zlokalizowany w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1 budynku „A”.
- Lokalizacja kamer zewnętrznych:
  - bezpośrednio na elewacji budynku,
  - na projektowanych słupach oświetleniowych,
  - na projektowanych słupach dedykowanych systemowi monitoringu wizyjnego.
- Technologia transmisji sygnałów IP,
- Przewodowa transmisja sygnałów wizyjnych,
- Zasilanie punktów kamerowych w standardzie PoE (IEEE 802.3af lub równoważne),
- Zapewnienie możliwości rozbudowy systemu CCTV budynku „A” o elementy montowane w kolejnych etapach realizacji inwestycji (etapy B i C) pozwalająca na budowę spójnego systemu monitoringu dla całego kompleksu.

### 2.8.2 Informacje ogólne

System monitoringu wizyjnego zaprojektowano w standardzie cyfrowej, megapikselowej telewizji IP, umożliwiającym współpracę z szerokim spektrum kamer dowolnego producenta pracujących w systemie IP. Mając na celu uzyskanie wysokiej jakości zobrazowania, zastosowano dualne, stacjonarne kamery megapikselowe pracujące w rozdzielczości:

- min. 5Mpix – kamery wewnętrzne,
- min. 6Mpix – kamery z obiektywem typu „rybie oko”,
- min. 8Mpix – kamery zewnętrzne.

Projektowane kamery dualne charakteryzują się automatycznym przełączaniem w tryb pracy monochromatycznej w przypadku słabego oświetlenia w warunkach nocnych, co umożliwi prowadzenie obserwacji przy znikomym oświetleniu zewnętrznym nadzorowanej sceny. Kamery wyposażone będą w obiektywy o regulowanej ogniskowej, co pozwoli na optymalne ustawienie obserwowanej sceny. Wbudowany doświetlacz IR umożliwi ponad to obserwację nadzorowanej sceny również przy zupełnym braku oświetlenia zewnętrznego.

Obudowy kamer zewnętrznych charakteryzują się klasą szczelności min. IP66 oraz możliwością pracy w zakresie temperatur min. od -30°C do +60°C, co zapewnia poprawne warunki pracy kamery, niezależnie od warunków zewnętrznych. Obudowy kamer wewnętrznych w strefach „mokrych” zaprojektowano w klasie szczelności min. IP66.

Zapis zobrazowania z poszczególnych punktów kamerowych realizowany będzie za pomocą serwerów rejestrujących w maksymalnej rozdzielczości danej kamery (min. 5Mpix / 6Mpix / 8Mpix) z kompresją min. H.265, z prędkością min. 8kl./s. Dodatkowo niezależna konfiguracja strumieni wideo pozwala dostosować jakość przesyłanego zdalnie obrazu do przepustowości sieci LAN / WAN, bez konieczności ograniczania strumienia zapisywanego na dyskach twardych HDD.

Bieżący podgląd i obsługa systemu CCTV realizowany będzie ze stanowiska operatorskiego zlokalizowanego w pomieszczeniu ochrony na poziomie +0 budynku „A”. Ww. pomieszczeniu zostanie zamontowana stacja komputerowa z zainstalowanym oprogramowaniem operatorskim, 3 monitory typu LCD min. 27” oraz klawiatura i mysz służące do bieżącej obsługi systemu.

Dodatkowo w pomieszczeniu ratowników (na poziomie parteru budynku „A”) zaprojektowano montaż dodatkowej stacji podglądu na potrzeby kamer zlokalizowanych w obszarze niecek basenowych wyposażoną w pojedynczy monitor typu LCD o przekątnej minimum 21”.

### 2.8.3 Cechy zastosowanego rozwiązania

Mając na uwadze jak najlepsze zabezpieczenie obiektu oraz możliwość późniejszej swobodnej dalszej rozbudowy zaprojektowano instalację systemu monitoringu IP. Zastosowanie technologii IP umożliwia:

- swobodę w zakresie lokalizacji urządzeń (punktów kamerowych, centrów rejestracji i stacji operatorskich) wynikającą z topologii sieci okablowania strukturalnego,
- zdalną konfigurację poszczególnych elementów systemu z dowolnej lokalizacji,
- integrację z innymi systemami bez konieczności dokonywania zmian w strukturze ich połączeń,
- wspólną transmisję danych i zasilania po pojedynczym przewodzie symetrycznym (w standardzie PoE).

System monitoringu wizyjnego oparto o platformę programową stanowiącą profesjonalne rozwiązanie typu KLIENT - SERWER dla systemów CCTV IP (transmisja w sieciach TCP/IP). Szerokie możliwości ustawień serwera w zakresie udostępniania strumieni wideo, pozwalają na tworzenie złożonych systemów monitoringu z rozproszonymi centrami rejestracji i nadzoru, skupiającymi wiele spersonalizowanych stanowisk operatorskich. Konfigurowalny interfejs użytkownika oraz tryb wielomonitorowy pozwala na efektywną pracę operatora systemu.

Wybrane cechy oprogramowania zarządzającego:

- możliwość obsługi kamer o rozdzielczości Full HD i rejestracji w jakości Full HD,
- obsługa strumieni o rozdzielczości do 12Mpix,
- indywidualne zarządzanie strumieniami z kamer,
- automatyczna obsługa zdarzeń (tworzenie listy scenariuszy automatycznych reakcji na zaistniałe zdarzenia, informowanie operatora lub administratora systemu o zaistniałych zdarzeniach, wywoływanie interakcji pomiędzy elementami systemu itp.),
- realizacja scenariuszy zdarzeń w oparciu o harmonogram,
- zaawansowane funkcje odtwarzania (dostępność funkcji przyspieszania i spowalniania odtwarzania, odtwarzania klatka po klatce, do tyłu, wyszukiwanie rejestru po czasie, pod kątem konkretnych zdarzeń itp.),
- informowanie operatora o wszelkich istotnych zdarzeniach zaistniałych w systemie (możliwość potwierdzenia odczytania informacji poprzez dodanie notatki),
- kopia zapasowa ustawień - podzielenie ustawień na szereg modułów tematycznych, możliwość skorzystania z modułu kopii zapasowej ustawień,
- precyzyjne przypisywanie użytkownikom dostępu do poszczególnych elementów programu, do poszczególnych kamer/strumieni, różne scenariusze w zależności od poziomu uprawnień,
- możliwość odtworzenia nagrań na dowolnym komputerze,
- funkcja wizualizacji ułatwiająca odnalezienie poszczególnych elementów rozbudowanych systemów na mapie odwzorowującej realny obiekt,
- szybki i intuicyjny dostęp do obrazu z kamer, możliwość uruchomienia automatyki budynkowej za pomocą ikon symbolizujących kamery, czujki alarmowe, kontaktry, itp.
- sterowanie kamerami obrotowymi (w tym mega pikselowymi) bezpośrednio na obrazie z kamery, przetwarzanie ruchów kursora i rolki myszki na komendy sterujące (kompatybilność programu z klawiaturą z dżojstikiem),
- komendy zapisujące i wywołujące zdefiniowane funkcje kamery,
- zabezpieczenie dostępu - mechanizmy kontrolowania połączeń ze stacji klienckich zabezpieczające serwery przed nieautoryzowanym dostępem.

### 2.8.4 Punkty kamerowe

W obiekcie zaprojektowano montaż stacjonarnych punktów kamerowych w poniższych konfiguracjach:

- dualna megapikselowa, stacjonarna kamera zewnętrzna (min. IP66) w obudowie wandaloodpornej (min. IK10) w obudowie tubowej, z obiektywem motor-zoom o regulowanej ogniskowej w zakresie min. 2,8 - 12mm, pracująca z rozdzielczością min. 8Mpix, zasilana w standardzie PoE (IEEE 802.3af lub równoważne) z przełączników sieciowych wyposażonych w porty PoE instalowana:
  - bezpośrednio na elewacji budynku,
  - na projektowanych słupach oświetleniowych,
  - na projektowanych słupach dedykowanych systemowi monitoringu wizyjnego.
- dualna, megapikselowa, stacjonarna kamera w obudowie wandaloodpornej (min. IK10) w obudowie kopułkowej, z obiektywem motor-zoom o regulowanej ogniskowej w zakresie min. 2,8 - 12mm, pracująca z rozdzielczością min. 5Mpix, zasilana w standardzie PoE (IEEE 802.3af lub równoważne) z przełączników sieciowych wyposażonych w porty PoE, instalowana w wybranych obszarach wewnątrz budynku,
- dualna, megapikselowa, stacjonarna kamera wewnętrzna w obudowie wandaloodpornej (min. IK10) w obudowie kopułkowej, z obiektywem typu „rybie oko”, pracująca z rozdzielczością min. 6Mpix, zasilana w standardzie PoE (IEEE 802.3af lub równoważne) z przełączników sieciowych wyposażonych w porty PoE instalowana w wybranych obszarach wewnątrz budynku.

#### UWAGA

Wszystkie stacjonarne punkty kamerowe wyposażone są w oświetlacz podczerwieni IR umożliwiający prowadzenie obserwacji przy braku oświetlenia zewnętrznego (0 lx).

## Minimalne wymagania dla kamer

- Kamera zewnętrzna w obudowie tubowej:
  - Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i operatorskim,
  - Matryca typu CMOS min. 1 / 2,8" charakteryzująca się:
    - wysoką jakością obrazu w świetle dziennym,
    - wysoką wydajnością w warunkach słabego oświetlenia,
    - wysoką czułością światła.
  - Rozdzielczość – min. 3864 x 2192 przy 25kl/s (~8Mpix),
  - Czułość nie gorsza niż:
    - 0.015lx / F1.4 - tryb kolorowy,
    - 0lx - tryb czarno – biały (przy włączonym IR).
  - Mechaniczny filtr podczerwieni,
  - Obiektyw motor-zoom z funkcją auto - focus,
  - Ogniskowa obiektu: min. 2,8 -12mm / F1.4 ,
  - Kompresja – min. H.265,
  - Obsługa minimum 3 strumieni,
  - Min. funkcje:
    - HLC (z angielskiego - kompensacja silnego oświetlenia),
    - BLC (z angielskiego – kompensacja bieli tła).
  - Detekcja ruchu,
  - Analiza obrazu w zakresie min.:
    - sabotaż,
    - wejście / wyjście z / do strefy,
    - przekroczenie linii,
    - pozostawienie / zniknięcie obiektu.
  - Cyfrowy układ stabilizacji obrazu,
  - Interfejs – TCP/IP,
  - Klasa szczelności – min. IP66
  - Temperatura pracy: min. od -30°C do +60°C,
  - Wandaloodporność – min. IK10
  - Oświetlacz podczerwieni: min. 50m,
  - Kompatybilność z adapterami ściennym / słupowym,
  - Zasilanie – PoE,
- Kamera wewnętrzna w obudowie kopułkowej:
  - Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i operatorskim,
  - Matryca typu CMOS min. 1 / 2,7" charakteryzująca się:
    - wysoką jakością obrazu w świetle dziennym,
    - wysoką wydajnością w warunkach słabego oświetlenia,
    - wysoką czułością światła.
  - Rozdzielczość – min. 2884 x 1624 przy 25kl/s (~5Mpix),
  - Czułość nie gorsza niż:
    - 0.005lx / F1.4 - tryb kolorowy,
    - 0lx - tryb czarno – biały (przy włączonym IR).
  - Mechaniczny filtr podczerwieni,
  - Obiektyw motor-zoom z funkcją auto - focus,
  - Ogniskowa obiektu: min. 2,8 -12mm / F1.4 ,
  - Kompresja – min. H.265,
  - Obsługa minimum 3 strumieni,
  - Min. funkcje:
    - HLC (z angielskiego - kompensacja silnego oświetlenia),
    - BLC (z angielskiego – kompensacja bieli tła).
  - Detekcja ruchu,
  - Analiza obrazu w zakresie min. :
    - wtargnięcie,
    - przekroczenie linii,
    - pozostawienie / zniknięcie obiektu.
  - Interfejs – TCP/IP,
  - Klasa szczelności:
    - min. IP66 – dla kamer montowanych w strefach „mokrych”,
    - min. IP44 – dla pozostałych kamer.
  - Wandaloodporność – min. IK10
  - Oświetlacz podczerwieni: min. 30m,
  - Zasilanie – PoE.



- Kamera wewnętrzna w obudowie typu kopułkowej z obiektywem typu „rybie oko”:
  - Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i operatorskim,
  - Matryca typu CMOS min. 1 / 2,7” charakteryzująca się:
    - wysoką jakością obrazu w świetle dziennym,
    - wysoką wydajnością w warunkach słabego oświetlenia,
    - wysoką czułością światła.
  - Rozdzielczość – min. 3200x1800 przy 25kl/s (~6Mpix),
  - Czułość nie gorsza niż:
    - 0.01lx / F2.0 - tryb kolorowy,
    - 0lx - tryb czarno – biały (przy włączonym IR).
  - Mechaniczny filtr podczerwieni,
  - Ogniskowa obiektu: 1,65mm / F2.0
  - Kompresja – min. H.265,
  - Obsługa minimum 2 strumieni,
  - Min. funkcje:
    - HLC (z angielskiego - kompensacja silnego oświetlenia),
    - BLC (z angielskiego – kompensacja bieli tła).
  - Detekcja ruchu,
  - Analiza obrazu w zakresie min. :
    - wtargnięcie,
    - przekroczenie linii,
    - pozostawienie / zniknięcie obiektu.
  - Interfejs – TCP/IP,
  - Klasa szczelności min. IP44
  - Wandaloodporność – min. IK10
  - Oświetlacz podczerwieni: min. 20m,
  - Zasilanie – PoE.

### 2.8.5 Zakres obserwacji

Dla kamer zewnętrznych, w części graficznej niniejszego opracowania zaznaczono przybliżony zakres zobrazowania z poszczególnych punktów kamerowych (przy podanej ogniskowej oraz wysokości montażu) wraz z określeniem szczegółowości zobrazowania w pikselach / m.

#### *Strefa identyfikacji (czerwona)*

Charakteryzuje się gęstością pikseli min 250ppm. Zobrazowanie w tym obszarze powinno umożliwiać rozpoznanie nieznanymi osob. W tym obszarze możliwe jest również automatyczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych (ANPR).

#### *Strefa rozpoznania (pomarańczowa)*

Charakteryzuje się gęstością pikseli min 125ppm. Zobrazowanie w tym obszarze powinno umożliwiać rozpoznanie znanych osób np. bo charakterystycznym ubiorze, specyficznym zachowaniu, szczegółach ubioru itp. W tym obszarze możliwe jest ręczne rozpoznawanie tablic rejestracyjnych, ale rozdzielczość kamery może być niewystarczająca dla systemów automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych.

#### *Strefa obserwacji (zielona)*

Charakteryzuje się gęstością pikseli min 62ppm. Zobrazowanie w tym obszarze powinno umożliwiać rozróżnienie postaci (czy jest to osoba czy np. zwierzę), pewnych charakterystycznych detali (np. elementów stroju, kolor i długość włosów, posiadanie torby / plecaka itp.), charakterystycznego zachowania (np. spacer, bieg, jazda na rowerze, jazda na rolkach itp.) oraz prowadzenie obserwacji sytuacji w szerokiej perspektywie.

#### *Strefa detekcji*

Na przedłużeniu strefy obserwacji występuje strefa detekcji, charakteryzująca się gęstością pikseli min 25ppm. Zobrazowanie w tym obszarze powinno umożliwiać wykrycie obecności człowieka.

#### **UWAGA**

Na jakość zobrazowania duży wpływ mają dodatkowe czynniki zewnętrzne takie jak oświetlenie, przejrzystość powietrza oraz czystość optyki. Słabe oświetlenie, mgła lub opady atmosferyczne, a także znaczne zabrudzenie osłony obiektywu kamery spowoduje zmniejszenie zasięgu poszczególnych stref oraz pogorszenie jakości wyświetlanego / rejestrowanego zobrazowania.

### 2.8.6 Centrum operatorskie

W budynku objętym zakresem opracowania zaprojektowano pojedyncze centrum operatorskie zlokalizowane przy stanowisku operatora w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru, gdzie na zabudowie meblowej należy zamontować jednostkę komputerową z zainstalowanym, dedykowanym oprogramowaniem przeznaczonym do obsługi systemu CCTV, wyposażoną w min. 3 monitory typu LCD min. 27” (przeznaczone do pracy ciągłej 24/7), klawiaturę i mysz.

Stację operatorską należy podłączyć do systemu CCTV poprzez dedykowane, symetryczne okablowanie miedziane sieci okablowania strukturalnego zgodnie ze schematem blokowym będącym częścią niniejszego opracowania.

Stacja operatorska umożliwia:

- bieżącą wizualizację obrazowania z poszczególnych punktów kamerowych, w podziale wybranym uprzednio przez Operatora lub predefiniowanych przez administratora systemu,
- przeglądanie nagrań zapisanych na dyskach twardych HDD serwerów rejestrujących,
- zarządzanie pracą całości systemu CCTV.

Projektowany system umożliwia rozbudowę systemu monitoringu o dodatkowe stanowiska operatorskie poprzez włączanie do systemu dodatkowych jednostek komputerowych z zaimplementowanym oprogramowaniem zarządzającym oraz aktualizację / rozbudowę posiadanych licencji.

Dodatkowo system monitoringu wizyjnego może zostać opcjonalnie zostanie podłączony do sieci Internet, co umożliwi podgląd obrazowania z poszczególnych punktów kamerowych na dowolnym urządzeniu (np. smartfon) posiadającym dostęp do Internetu, poprzez przeglądarkę www lub dedykowane oprogramowanie. Autoryzacja klienta realizowana będzie na podstawie haseł dostępowych umożliwiających dostęp do wszystkich lub tylko wybranych kamer systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

Minimalne wymagania dla stanowiska operatorskiego #1 (pom. ochrony):

- Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i kamerami,
- Przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
- Zainstalowane oprogramowanie operatorskie (licencja OTWARTA – system nie pobiera punktów licencyjnych dla dodawanych urządzeń systemu CCTV),
- Wsparcie dla rozdzielczości min. 4000 x 3000,
- Wsparcie dla kodeków min. H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG,
- Wsparcie otwartego standardu komunikacji dla urządzeń monitoringu IP (min. ONVIF, RSTP),
- Obsługa min. 4 monitorów jednocześnie pracujących w rozdzielczości 4K Ultra HD,
- Monitorowanie min. 90 kanałów wideo,
- Wsparcie 2-strumieniowości,
- Przepustowość min. 500Mb/s,
- Karta sieciowa Ethernet 10/100/1000/2500Mbit/s,
- Praca w trybie min. triplex,
- Minimum automatyczna kontrola dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami,
- Obsługa języka polskiego.,
- 3x monitor typu LCD:
  - przekątna ekranu min. 27",
  - rozdzielczość matrycy min. 1920 x 1080,
  - przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
  - matowa antyodbłaskowa matryca,
  - podświetlanie typu LED,
  - jasność min. 350 cd/m<sup>2</sup>,
  - kąty widzenia min. 175° / 175°,
  - kontrast min. 1000:1,
  - czas reakcji matrycy max 5ms.

Dodatkowo w pomieszczeniu ratowników (na poziomie parteru budynku „A”) zaprojektowano montaż dodatkowej stacji podglądu wyposażoną w pojedynczy monitor typu LCD o przekątnej minimum 21”.

Stacja operatorska umożliwia:

- bieżącą wizualizację obrazowania z punktów kamerowych zabezpieczających obszar niecek basenowych w budynku „A”,
- opcjonalne przeglądanie nagrań zapisanych na dyskach twardych HDD serwerów rejestrujących.

Stację operatorską #2 należy podłączyć do systemu CCTV poprzez dedykowane, symetryczne okablowanie miedziane sieci okablowania strukturalnego zgodnie ze schematem blokowym będącym częścią niniejszego opracowania.

Minimalne wymagania dla stanowiska operatorskiego #2 (pom. ratowników):

- Kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i kamerami,
- Przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
- Zainstalowane oprogramowanie operatorskie (licencja OTWARTA – system nie pobiera punktów licencyjnych dla dodawanych urządzeń systemu CCTV),
- Wsparcie dla rozdzielczości min. 4000 x 3000,
- Wsparcie dla kodeków min. H.264, H.264+, H.265, H.265+, MJPEG,
- Wsparcie otwartego standardu komunikacji dla urządzeń monitoringu IP (min. ONVIF, RSTP),
- Obsługa 3 monitorów jednocześnie pracujących w rozdzielczości 4K Ultra HD,
- Monitorowanie min. 60 kanałów wideo,
- Wsparcie 2-strumieniowości,

- Przepustowość min. 500Mb/s,
- Karta sieciowa Ethernet 10/100/1000/2500Mbit/s,
- Praca w trybie min. triplex,
- Minimum automatyczna kontrola dysków, sieci, utraty połączenia z kamerami,
- Obsługa języka polskiego.,
- 1x monitor typu LCD:
  - przekątna ekranu min. 21",
  - rozdzielczość matrycy min. 1920 x 1080,
  - przystosowany do pracy ciągłej w trybie 24/7,
  - podświetlanie typu LED,
  - jasność min. 250 cd/m<sup>2</sup>,
  - kąty widzenia min. 160° / 160°,
  - czas reakcji matrycy max 3ms.

### 2.8.7 Główny punkt dystrybucyjny instalacji CCTV

Główny punkt dystrybucyjny CCTV (GPD\_A\_SEC) został zaprojektowany w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1 budynku „A”. Stanowi centralny punkt gwiazdowy systemu monitoringu wizyjnego, do której za pomocą łączy TCP/IP podłączone zostaną sygnały:

- z punktów kamerowych zlokalizowanych w odległości <90m od głównego punktu dystrybucyjnego - transmisja symetrycznymi przewodami miedzianymi,
- z lokalnego punktu dystrybucyjnego CCTV – transmisja przewodem światłowodowym,
- z dedykowanych szafek zewnętrznych punktów kamerowych montowanych na słupach oświetleniowych – transmisja przewodem światłowodowym.

W głównym punkcie dystrybucyjnym (wspólny dla wszystkich systemów bezpieczeństwa), w stojącej szafie typu RACK 42U 19" należy zainstalować:

- patchpanele krosowe umożliwiające estetyczne i trwałe zakończenie okablowania symetrycznego miedzianego oraz światłowodowego (wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN),
- serwery rejestrujące NVR (z angielskiego Network Video Recorder),
- przełączniki sieciowe CCTV,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zewnętrznych punktów kamerowych (montowanych na elewacji zewnętrznej budynku),
- zasilacz awaryjny UPS.

Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe torów sygnałowych kamer zewnętrznych:

- Linia danych
  - Ilość chronionych kanałów LAN: min. 12
  - Obsługiwane standardy Ethernet: 10Base-T, 100Base-T
  - Współpraca z okablowaniem: FTP, UTP
  - Złącze wejściowe (strona niechroniona): RJ-45 (ekranowany)
  - Złącze wyjściowe (strona chroniona): RJ-45 (ekranowany)
  - Ilość stopni ochronnych: min. 3 (GDT, MOSFET i TVS)
  - Napięcie znamionowe DC (linia - ziemia) UN : 90Vdc
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia - ziemia) UC: 110Vdc
  - C1: Poziom ochrony 1kV/μs (linia - ziemia) UP: 600V
  - C2: Prąd wyładowczy (8 / 20μs, linia - ziemia) I<sub>max</sub> / żyła: 2,5kA (max),
  - D1: Maksymalny prąd piorunowy (10 / 350μs, linia - ziemia) I<sub>imp</sub> : 1kA
  - Napięcie znamionowe DC (linia - linia) UN: 3,3Vdc
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia - linia) UC: 3,5Vdc
  - B2: Poziom ochrony min. 1kV/μs (linia - linia) UP: <8V
  - C1: Prąd wyładowczy (8 / 20μs, linia - linia) I<sub>imp</sub> : 0,5kA
  - Element odprężający: bezpiecznik typu MOSFET
  - Chronione linie: 1-2, 3-6
- Linia PoE
  - Napięcie znamionowe DC (linia - linia) UN: 57Vdc
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia - linia) UC: 64Vdc
  - B2: Poziom ochrony 1kV/μs (linia - linia) UP: 93Vdc
  - C1: Prąd wyładowczy (8 / 20μs, linia - linia) I<sub>imp</sub> : 0,5kA
  - Napięcie znamionowe DC (linia - ziemia) UN: 90Vdc
  - Napięcie maksymalne pracy trwałej (linia - ziemia) UC: 110Vdc
  - C1: Poziom ochrony min. 1kV/μs (linia - ziemia) UP: 600V
  - C2: Prąd wyładowczy (8 / 20μs, linia - ziemia) I<sub>max</sub> / żyła: 2,5kA (max)
  - Chronione linie (pary): (1+2)-(3+6), (4+5)-(7+8)

**Zasilacz UPS (CCTV):**

- Moc: min. 5kVA / 5kW,
- Rodzaj: On-line 1-fazowy 50Hz,
- Technologia: prawdziwa podwójna konwersja,
- Zerowy czas przełączania w tryb awaryjny,
- Przebieg napięcia wyjściowego: czysta sinusoida,
- Rodzaj obudowy: typu RACK,
- Czas podtrzymania: min. 4 minuty przy obciążeniu 100% mocy znamionowej,
- Wejście dla awaryjnego wyłącznika prądu,
- Wyjścia bezpotencjałowe informujące o stanie urządzenia, minimum:
  - praca z baterii (zanik zasilania podstawowego),
  - niski poziom baterii,
  - awaria UPS (zbiorcza).
- Złącze dla zewnętrznej baterii (wydłużanie czasu podtrzymania).

**2.8.8 Lokalny punkt dystrybucyjny instalacji CCTV**

Ze względu na rozmiar obiektu (znaczące odległości między punktami kamerowymi) projekt zakłada budowę lokalnego punktu dystrybucyjnego CCTV zlokalizowanego we wspólnej szafie typu RACK z lokalnym punktem dystrybucyjnym sieci okablowania strukturalnego LAN w pomieszczeniu technicznym IE / IT na poziomie +1. Ww. punkt dystrybucyjny sieci CCTV będzie stanowił lokalny punkt gwiazdowy do której za pomocą łącz TCP/IP podłączone zostaną sygnały z punktów kamerowych zlokalizowanych w odległości <90m od lokalnego punktu dystrybucyjnego. Szafę LPD należy połączyć siecią okablowania szkieletowego optycznego z głównym punktem dystrybucyjnym sieci CCTV (okablowanie szkieletowe światłowodowe sieci okablowania strukturalnego zostało ujęte w rozdziale dot. sieci LAN).

W lokalnym punkcie dystrybucyjnym należy zamontować:

- patchpanel krosowy umożliwiający estetyczne i trwałe zakończenie okablowania symetrycznego miedzianego (wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN),
- przełączniki sieciowe dostępne z portami RJ45 PoE – obsługujące punkty kamerowe zlokalizowane w odległości <90m od lokalnego punktu dystrybucyjnego,
- zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zewnętrznych punktów kamerowych (montowanych na elewacji zewnętrznej budynku).

**2.8.9 Szafki punktów kamerowych**

Na wskazanych słupach oświetleniowych należy zamontować dedykowane szafki hermetyczne punktów kamerowych wg poniższej specyfikacji:

- Szafka kamerowa PK (typ 1) – obsługa pojedynczego punktu kamerowego:
  - 1x obudowa hermetyczna + adapter słupowy,
  - 1x puszka abonencka światłowodowa (min. 4 spawy) - wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN,
  - 1x mediakonwerter optyczny RJ45 / SFP (wraz z dedykowanym zasilaczem) + wkładka typu SFP min. 1Gb SM typu LC duplex
- Szafka kamerowa PK (typ 2) – obsługa max 4 punktów kamerowych w pojedynczej lokalizacji:
  - 1x obudowa hermetyczna + adapter słupowy,
  - 1x puszka abonencka światłowodowa (min. 4 spawy) - wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN,
  - 1x przełącznik sieciowy do zastosowań zewnętrznych (temperatura pracy min. -30° ÷ +70°C) min. 4x 100Mb/s PoE + min. 1x upload 1Gb/s RJ45 / SFP (wraz z dedykowanym zasilaczem) + wkładka typu SFP min. 1Gb/s SM typu LC duplex.
- Szafka kamerowa PK (typ 3) – obsługa max 6 punktów kamerowych w pojedynczej lokalizacji:
  - 1x obudowa hermetyczna + adapter słupowy,
  - 1x puszka abonencka światłowodowa (min. 4 spawy) - wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN,
  - 1x przełącznik sieciowy do zastosowań zewnętrznych (temperatura pracy min. -30° ÷ +70°C) min. 8x 100Mb/s PoE + min. 1x upload 1Gb/s RJ45 / SFP (wraz z dedykowanym zasilaczem) + wkładka typu SFP min. 1Gb/s SM typu LC duplex.

**2.8.10 Rejestracja**

Rejestracja obrazów z poszczególnych punktów kamerowych odbywać się będzie na dyskach twardych HDD 2 serwerów sieciowych (z zainstalowanym oprogramowaniem rejestrującym) zlokalizowanych w głównym punkcie dystrybucyjnym GPD\_A\_SEC w trybie zapisu „od detekcji ruchu” (przyjęto zapis łącznie min. 16h w ciągu dnia), w rozdzielczości:

- min. 8Mpix – kamery zewnętrzne
- min. 5Mpix – kamery wewnętrzne,
- min. 6Mpix – kamery z obiektywem typu „rybie oko”.

z prędkością-min. 8kl./s. Wymagany czas przechowywania nagrań – min. 45 dni

Wyliczenia wymaganej pojemności przestrzeni dyskowej zestawiono w poniższej tabeli.

## PARAMETRY KAMER

RODZAJ KAMERY	ILOŚĆ KAMER	NUMER STRUMIENIA	ROZDZIELCZOŚĆ	FPS	KODOWANIE	BITRATE [Mbit/s]	ZAPIS	PODGLĄD	ILOŚĆ KLIENTÓW	CZAS ZAPISU [DNI]	CZAS ZAPISU W CIĄGU DNIA [%]
KAMERY ZEWNĘTRZNE	39	#1	3840x2160	8	H265	4.27	+	-	0	45	80
		#2	1280x720	25	H265	1.48	-	+	1	-	-
KAMERY WEWNĘTRZNE	26	#1	2560x1920	8	H265	2.4	+	-	0	45	80
		#2	1280x720	25	H265	1.48	-	+	2	-	-
KAMERY "RYBIE OKO"	6	#1	2560x2560	8	H265	2.67	+	-	0	45	80
		#2	1280x720	25	H265	1.48	-	+	2	-	-

## PARAMETRY ZAPISU

CZAS ZAPISU [DNI]	CZAS ZAPISU W CIĄGU DNIA
45	80.0

## MINIMALNA POJEMNOŚĆ PRZESTRZENI DYSKOWEJ

99.81 TB
----------

## PODSUMOWANIE STRUMIENI

SUMARYCZNY STRUMIEŃ Z KAMER IP: 349.966 Mbit/s
STRUMIEŃ DO ZAPISU: 244.815 Mbit/s
STRUMIEŃ DO PODGLĄDU: 152.543 Mbit/s

Aby zapewnić wymagane parametry zapisu dla punktów kamerowych serwery rejestrujące należy wyposażyć w przestrzeń dyskową o łącznej pojemności min. 100TB.

W projekcie przewidziano 2 serwery rejestrujące wyposażone w po 6 dysków twardych HDD 12TB każdy (łączna pojemność przestrzeni do zapisu dla pojedynczego serwera wynosi 60TB (5x 12TB do zapisu + 1x 12TB dysk nadmiarowy dla obsługi RAID 5). Wdrożenie RAID 5 jest w zakresie Generalnego Wykonawcy.

Łączna zaprojektowana pojemność przeznaczona do zapisu dla serwerów obu serwerów rejestrujących to **120TB**.

Minimalne wymagania dla serwera rejestrującego:

- kompatybilność z zastosowanym systemem rejestrującym i kamerami,
- licencja OTWARTA – system nie pobiera punktów licencyjnych dla dodawanych urządzeń systemu CCTV,
- obsługa min. 200 kanałów wideo i audio,
- obsługiwane rozdzielczości min. 4000 x 3000,
- wielkość nagrywanego strumienia: min. 450 Mb/s łącznie ze wszystkich kamer,
- wsparcie dla kodeków: min. H.265, H.265+, MJPEG,
- wsparcie 2-strumieniowości,
- wsparcie wejść / wyjść alarmowych dostępnych w kamerach,
- wsparcie detekcji ruchu dostępnej w kamerach,
- wsparcie funkcji analizy obrazu dostępnych w kamerach,
- obsługa min. 6 dysków HDD,
- zamontowane HDD: 5x 12TB (do rejestracji) + 1x 12TB (nadmiarowy do wdrożenia RAID 5) przeznaczone do pracy ciągłej (24/7),
- kontroler min. RAID 5 - zabezpieczający nagrany materiał,
- zainstalowany system operacyjny,
- zaimplementowany system rejestracji i nadzoru,
- współpraca z zastosowanymi kamerami IP oraz stanowiskiem operatorskim,
- min. 2 x Ethernet - złącze RJ45, 10/100/1000 Mbit/s,
- montaż w szafie typu RACK 19" (max. 4U).

## 2.8.11 Urządzenia aktywne sieci strukturalnej do obsługi systemu CCTV

Komunikację TCP/IP w systemie monitoringu wizyjnego należy realizować w oparciu o wydzielony, dedykowany segment sieci LAN, wykonany w ramach okablowania strukturalnego obiektu. Segment ten musi być przeznaczony wyłącznie na potrzeby systemów bezpieczeństwa i nie może być współdzielony z innymi systemami teletechnicznymi ani siecią ogólnobudynkową.

Dla obsługi systemu CCTV należy zastosować dedykowane urządzenia aktywne w postaci przełączników sieciowych, przypisanych wyłącznie do tego systemu. Niedopuszczalne jest wykorzystywanie przełączników obsługujących inne segmenty sieci, w szczególności systemy takie jak kontrola dostępu (KD) lub sieć informatyczna obiektu.

## Minimalne parametry przełącznika agregującego (CCTV):

- Przełącznik warstwy 3 Lite (zarządzalny),
- Całkowita liczba portów:
  - min. 8x typu SFP 100/1000Base-X,
  - min. 4x typu combo RJ45 / SFP min. 1G,
  - min. 4x typu SFP+ 1/10G (porty typu SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP)
- Stackowanie: min. 4 urządzenia,
- Porty zarządzania: min. 1x RJ45, 1x USB,
- Przełączanie: min. 112Gb/s,
- Przepustowość: min. 77Mpps,
- Bufor: min. 1,5MB,
- Ramki Jumbo: min. 10K,
- Tablica MAC: min. 16K,
- Multicast MAC: min. 4K,
- ACL: min. 1K,
- VLAN: min. 4K,
- Interfejsy VLAN IP: min. 1K / 1024,
- Routing: min. 1K wpisów,
- ARP: min. 4K,
- CPU: min. 800 MHz,
- Pamięć:
  - Flash min. 32MB SPI + 128MB NAND,
  - RAM min. 512 MB.
- Dopuszczalne warunki pracy:
  - min. 0–50°C,
  - wilgotność min. 10–90%.
- Zasilanie: redundantne (dedykowane zasilacze w zestawie),
- Chłodzenie: aktywne,
- Certyfikaty: min. CE, RoHS,
- Algorytm: Store and Forward,
- VLAN: min. 802.1Q, VLAN port-based, QinQ
- DHCP: min. klient, serwer, snooping, relay
- Spanning Tree: min. STP/RSTP/MSTP, BPDU Guard, ochrona przed pętlą,
- Routing: min. IPv4/IPv6, routing statyczny, routing między VLAN, funkcje L3 Lite,
- Routing dynamiczny: min. RIP/RIPng, OSPF/OSPFv3, BGP,
- Agregacja: LACP,
- Bezpieczeństwo: min. ACL, ARP Protection, 802.1x, RADIUS, TACACS+,
- Multicast: min. IGMP v1/v2/v3, MLD Snooping, MVR, PIM,
- QoS: min. 8 kolejek, ACL, DSCP, ToS,
- ACL: min. IP, MAC, VLAN, TCP/UDP,
- Diagnostyka: min. Ping, Traceroute, sFlow, port mirror,
- Zarządzanie: min. Web, CLI, SSH, SNMP, LLDP, OAM,
- Zamontowane moduły:
  - typu SFP:
    - min. 1Gb/s,
    - 2 włókna SM,
    - długość fali: 1310nm,
    - zasięg: min. 1km,
    - złącze typu LC
  - pozwalające na realizację połączeń szkieletowych pomiędzy:
    - przełącznikami dostępowymi (KD) w punktach dystrybucyjnych,
    - przełącznikami dostępowymi (CCTV) w szafkach PK punktów kamerowych.
  - typu SFP+:
    - min. 10Gb/s,
    - 2 włókna SM,
    - długość fali: 1310nm,
    - zasięg: min. 1km,
    - złącze typu LC
  - pozwalające na realizację połączeń szkieletowych pomiędzy:
    - przełącznikami dostępowymi (CCTV) w punktach dystrybucyjnych.

## Minimalne parametry przełącznika dostępowego CCTV #1:

- Zarządzalny warstwy minimum L2,
- Porty przełącznika:
  - minimum 48x 10/100/1000Base-T (RJ45) z obsługą PoE,
  - minimum 4 porty 10GE typu SFP+ (porty typu SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP).
- Stackowanie: min. 4 urządzenia,
- Porty zarządzania: min. konsola RJ45, zarządzanie RJ45, 1x USB 2.0,
- Przełączanie: min. 176Gb/s,
- Przepustowość: min. 131Mpps,
- Bufor: min. 1,5MB,
- Ramki Jumbo: min. 10K,
- Tablica MAC: min. 16K,
- Multicast MAC: min. 4K,
- ACL: min. 512 reguł,
- VLAN: min. 4K,
- Interfejsy VLAN IP: min. 512,
- Routing: min. 256 wpisów,
- CPU: min. 800 MHz,
- Pamięć:
  - Flash min. 32 MB,
  - RAM min. 256 MB.
- Dopuszczalne warunki pracy:
  - Min. 0–50°C,
  - wilgotność min. 10–90%.
- Zasilanie: 230Vac (dedykowany zasilacz w zestawie),
- PoE: IEEE 802.3af/at lub równoważne, budżet min. 740W
- Zabezpieczenie: przepięciowe,
- Certyfikaty: min. CE, RoHS,
- Algorytm: Store and Forward,
- VLAN: min. 802.1Q, VLAN port-based, QinQ,
- DHCP: min. klient, serwer, snooping, relay,
- Spanning Tree: min. STP/RSTP/MSTP, BPDU Guard, Loopback Detection,
- Routing: min. IPv4/IPv6, routing statyczny, routing między VLAN,
- Agregacja: LACP,
- Bezpieczeństwo: min. ACL, ARP Protection, 802.1x, RADIUS, TACACS+,
- Multicast: min. IGMP v1/v2/v3, IGMP Snooping, MLD Snooping, MVR,
- QoS: min. 8 kolejek, ACL, DSCP, ToS,
- ACL: min. IP, MAC, VLAN, TCP/UDP,
- Diagnostyka: min. Ping, Traceroute, sFlow, VCT,
- Zarządzanie: min. Web, CLI, SSH, SNMP, LLDP, OAM
- Zamontowane moduły typu SFP+:
  - min. 10Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - długość fali: 1310nm,
  - zasięg: min. 1km,
  - złącze typu LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikiem agregującym (CCTV).

## Minimalne parametry przełącznika dostępowego CCTV #2:

- Zarządzalny warstwy min. L2,
- Porty przełącznika:
  - minimum 24x 10/100/1000Base-T (RJ45) z obsługą PoE,
  - minimum 4 porty 10GE typu SFP+ (porty typu SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP).
- Stackowanie: min. 4 urządzenia,
- Porty zarządzania: min. 1x RJ45, 1x USB 2.0,
- Przełączanie: min. 128Gb/s,
- Przepustowość: min. 95Mpps,
- Bufor: min. 1,5MB,
- Ramki Jumbo: min. 10k,
- Tablica MAC: min. 16k,
- Multicast MAC: min. 1k,
- ACL: min. 256 reguł,
- VLAN: min. 512,

- Routing: min. 512 wpisów IPv4/IPv6,
- ARP: min. 512,
- CPU: min. 800 MHz,
- Pamięć:
  - Flash min. 32MB,
  - RAM min. 256MB.
- PoE: IEEE 802.3af/at lub równoważne, budżet min. 370W
- Dopuszczalne warunki pracy:
  - min. 0–50°C,
  - wilgotność min. 10–90%
- Zasilanie: 230Vac (dedykowany zasilacz w zestawie),
- Zabezpieczenie: przepięciowe min. 4kV
- Certyfikaty min.: CE, RoHS
- Algorytm: Store and Forward
- VLAN: min. wiele typów VLAN, QinQ
- DHCP: min. klient, serwer, snooping, relay
- Spanning Tree: min. STP/RSTP/MSTP, BPDU guard, Loopback
- Routing: min. IPv4/IPv6, statyczny, OSPF, BGP, VRRP
- Agregacja: min. LACP, 64 grupy, 8 portów/grupa
- Bezpieczeństwo: min. ACL, ARP, 802.1x, RADIUS, TACACS+
- Multicast: min. IGMP v1-v3, MLD, MVR
- QoS: min. 8 kolejek, ACL, DSCP, TOS
- ACL: min. IP, MAC, VLAN, TCP/UDP, statystyki
- Diagnostyka: min. Ping, Trace, sFlow, VCT
- Zarządzanie: min. Web, CLI, SSH, SNMP, LLDP
- Zamontowany moduł typu SFP+:
  - min. 10Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - długość fali: 1310nm,
  - zasięg: min. 1km,
  - złącze typu LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikiem agregującym (CCTV).

### 2.8.12 Sterowanie systemem

Sterowanie całością systemu monitoringu wizyjnego będzie realizowane ze stacji operatorskiej zamontowanej przy stanowisku operatora w pom. Ochrony. Dla każdego użytkownika administrator przydziela odpowiednie uprawnienia umożliwiające dostęp do poszczególnych funkcji systemu. W zależności od posiadanych uprawnień, będzie możliwy wybór jednego z podziałów predefiniowanych (uprawnienia podstawowe) lub dowolnie konfigurowany przez obsługę (uprawnienia rozszerzone). Dostęp do danych zapisanych na serwerze rejestrującym będzie ograniczony zespołem haseł, które w zależności od posiadanych uprawnień będzie umożliwiał dostęp do poszczególnych funkcjonalności (np. tylko podgląd zapisu, podgląd i archiwizacja, możliwość skasowania nagrań itp.)

Opcjonalne podłączenie systemu CCTV do sieci Internet umożliwi zdalny dostęp i konfigurację systemu CCTV z dowolnej lokalizacji posiadającej dostęp do Internetu. Autoryzacja odbywać się będzie poprzez podanie przez użytkownika odpowiedniego hasła dostępu.

Dodatkowe stanowisko podglądu przewidziano w pomieszczeniu ratownika na parterze budynku „A”, gdzie wizualizowane będzie zobrazowanie z punktów kamerowych zabezpieczających strefy niecek basenowych.

#### UWAGA

Dokładny widok pulpitu roboczego dla poszczególnych użytkowników (np. zobrazowanie z kamer do których dany operator ma dostęp itp.) oraz zestaw uprawnień (np. do odczytu zapisanych danych) należy ustalić wspólnie z przedstawicielem Inwestora oraz przedstawicielem firmy odpowiedzialnej za zapewnienie bezpieczeństwa w przedmiotowym obiekcie (np. agencją służb ochrony) na etapie uruchamiania systemu monitoringu wizyjnego CCTV.

### 2.8.13 Transmisja sygnałów

Na potrzeby systemu monitoringu wizyjnego należy wykonać dedykowaną sieć okablowania strukturalnego LAN\_SEC. W systemie monitoringu wizyjnego zaprojektowano transmisję przewodową z wykorzystaniem następujących rodzajów transmisji:

- transmisja sygnałów i zasilania po przewodzie symetrycznym miedzianym, w standardzie TCP/IP PoE – dla stacjonarnych punktów kamerowych montowanych:
  - wewnątrz budynków,
  - na elewacji zewnętrznej budynków,



- transmisja sygnałów po przewodzie symetrycznym miedzianym, w standardzie TCP/IP:
  - dla stanowiska operatorskiego,
  - dla serwerów rejestrujących.
- transmisja sygnałów po kablu światłowodowym, w standardzie TCP/IP:
  - dla zewnętrznych punktów kamerowych instalowanych na słupach (oświetleniowych oraz realizowanym na potrzeby kamer) z wykorzystaniem dedykowanych mediaconverterów / przełączników światłowodowych wyposażonych we wkładki typu SFP min. 1Gb/s SM typu LC duplex),
  - dla połączeń szkieletowych pomiędzy poszczególnymi punktami dystrybucyjnymi (z wykorzystaniem wkładek światłowodowych typu SFP+ min. 10Gb/s SM typu LC duplex).

Dla okablowania miedzianego długość pojedynczego segmentu linii nie przekracza 90m.

Na potrzeby systemu monitoringu wizyjnego zaprojektowano dedykowany segment sieci okablowania strukturalnego (wg rozdziału dot. sieci LAN).

Schemat okablowania przedstawiono na schemacie blokowym będącym częścią niniejszego opracowania.

#### 2.8.14 Współpraca z zewnętrznym systemem BMS

Budynkowy system BMS będzie monitorował stan zasilaczy UPS pracujących w systemie monitoringu wizyjnego CCTV. Komunikacja realizowana będzie „twardodrutowo”, poprzez przekazanie sygnału „bezpotencjałowego” z przekaźników wyjściowych sygnalizujących:

- pracę zasilacza UPS z baterii (zanik zasilania podstawowego),
- niski poziom baterii w zasilaczu UPS,
- awarię zbiorczą zasilacza UPS.

zlokalizowanych w zasilaczu UPS na dedykowane wejścia kontrolne w systemie BMS.

#### 2.8.15 Zasilanie

##### Zasilanie podstawowe

Jako zasilanie podstawowe projektuje się sieć zasilającą 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone:

- elementy aktywne instalacji CCTV zlokalizowane w poszczególnych punktach dystrybucyjnych,
- stacje operatorskie systemu CCTV,
- szafki zewnętrznych punktów kamerowych, zamontowane na słupach.

Na potrzeby ww. urządzeń należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac 50Hz ze źródła napięcia rezerwowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

Na potrzeby stacjonarnych punktów kamerowych przewiduje się zasilanie niskonapięciowe w standardzie PoE IEEE 802.3af lub równoważne. Źródłem napięcia będą przełączniki sieciowe z portami typu PoE, zlokalizowane:

- w szafach typu RACK punktów dystrybucyjnych,
- w szafkach PK – na słupach oświetleniowych.

##### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie urządzeń aktywnych ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR). Dodatkowo elementy aktywne w szafie typu RACK (przełączniki sieciowe PoE, serwery rejestrujące) zostaną zasilone z zasilacza UPS, który ma za zadanie podtrzymanie zasilania podczas krótkotrwałych zaników zasilania podstawowego (bezprzerwowe podtrzymanie pracy systemu przez czas potrzebny na przełączenie układu SZR z zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe). Zasilacz UPS ujęto w części dot. sieci okablowania strukturalnego LAN.

Nie przewiduje się zasilania stacji operatorskich CCTV poprzez zasilacze UPS.

#### 2.8.16 Uwagi instalacyjne

##### Okablowanie

- U/FTP kat. 6A LS0H min. B2ca-s1 - okablowanie „poziome” sieci okablowania strukturalnego LAN dla systemu CCTV,
- 4J 9/125 OS2 (uniwers.) min. B2ca-s1 - okablowanie „optyczne” poziome jednomodowe sieci okablowania strukturalnego LAN (na potrzeby punktów kamerowych montowanych na słupach),
- 24J 9/125 OS2 LS0H min. B2ca-s1 - okablowanie „optyczne” pionowe jednomodowe sieci okablowania strukturalnego LAN.

##### UWAGA

Okablowanie sygnałowe systemu monitoringu wizyjnego CCTV ujęto w rozdziale dot. sieci okablowania strukturalnego (wydzielony segment sieci LAN na potrzeby urządzeń bezpieczeństwa).

**Montaż elementów**

- Zewnętrzne, stacjonarne punkty kamerowe należy instalować:
  - na elewacji na dedykowanych uchwytych ściennych na wysokości 3,5m od poziomu gruntu,
  - na słupach, na dedykowanych uchwytych słupowych na wysokości 4m od poziomu gruntu.
- Wewnętrzne, stacjonarne punkty kamerowe należy instalować:
  - bezpośrednio na suficie podwieszanym,
  - na ścianie:
    - na wysokości 3m od poziomu posadzki – w hali basenowej,
    - na wysokości 2,2m od poziomu posadzki - w komunikacji technicznej oraz pomieszczeniach technicznych,
- Wyposażenie punktów dystrybucyjnych należy montować zgodnie ze schematem zamieszczonym w części graficznej niniejszego opracowania.
- Pomiędzy szafami punktów dystrybucyjnych a lokalną szyną uziemiającą (LSU) zlokalizowaną w pomieszczeniu należy wykonać połączenie wyrównawcze przewodem miedzianym min. 16mm<sup>2</sup>.
- Po uruchomieniu systemu należy:
  - ustawić zakres obserwowanej sceny oraz wyregulować ostrość zobrazowania,
  - skonfigurować serwery rejestrujące,
  - skonfigurować przełączniki sieciowe (zarządzalne) z uwzględnieniem optymalnego przepływu pakietów w sieci.
- Ochronniki przeciwprzepięciowe PoE należy montować:
  - przy kamerach zewnętrznych,
  - w szafie punktu dystrybucyjnego CCTV.
- Ochronniki należy połączyć przewodem min. 6mm<sup>2</sup> z lokalną szyną wyrównania potencjału.
- Elementy stanowisk operatorskich CCTV należy montować na zabudowie meblowej:
  - w pom. ochrony - główne,
  - w pom. ratowników – poglądowezgodnie z projektem aranżacji wnętrz.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczno-Ruchową.

**Trasy kablowe**

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody należy układać:
  - w korytach kablowy przeznaczonych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – główne trasy kablowe,
  - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych – pojedyncze trasy kablowe prowadzone nad sufitami podwieszanymi,
  - w osłonie kablowej montowanej:
    - podtynkowo / wtynkowo - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku,
    - pod okładzinami architektonicznymi ścian.
  - w warstwach podposadzkowych, w osłonach kablowych karbowanych o wytrzymałości mechanicznej min. 750N.
  - pod warstwą wierzchnią elewacji zewnętrznej - podejście okablowania do lokalizacji poszczególnych kamer zewnętrznych.
- Nie należy przekraczać granicznej długości okablowania symetrycznego (max 90m).
- Przejścia okablowania przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Przejścia okablowania przez ściany / powierzchnie wykonane z blachy należy zabezpieczyć osłoną gumową celem ograniczenia możliwości uszkodzenia okablowania przez ostre krawędzie blach.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.
- W szafach typu RACK punktów dystrybucyjnych należy pozostawić zapas okablowania:
  - minimum 1,5m dla okablowania miedzianego,
  - minimum 10m dla okablowania światłowodowego.
- Okablowanie miedziane i światłowodowe w szafach typu RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych powinno być prowadzone w dedykowanych prowadnicach bocznych, w sposób umożliwiający bezproblemowy montaż paneli i urządzeń na przednich profilach typu RACK.

**2.8.17 Zalecenia dla Inwestora**

- Instalacja monitoringu wizyjnego CCTV powinna być wykonana przez osoby posiadające wiedzę techniczną dotyczącą instalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest do wykonania Dokumentacji powykonawczej.
- Po uruchomieniu systemu CCTV, Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie z praktycznej obsługi systemu, dla wyznaczonych przedstawicieli Zamawiającego.
- Użytkownik systemu zobowiązany jest dokonać uzgodnień z Inspektorem Ochrony Danych osobowych.
- W widocznych miejscach wewnątrz i na zewnątrz budynku należy zamontować tabliczki informujące o monitorowaniu obiektu. Ich treść powinna być zgodna z wymaganiami zapisów RODO.

## 2.9 Sieć okablowania strukturalnego (LAN)

### 2.9.1 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

Sieć LAN zaprojektowano w oparciu o rozwiązanie pochodzące od jednego dostawcy systemu okablowania strukturalnego. System okablowania strukturalnego musi spełniać poniższe wymagania:

- w celu potwierdzenia wymaganych parametrów producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać certyfikaty wydane przez niezależne laboratoria na elementy składające się na tor (moduł – kabel – moduł).
- wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg:
  - ISO/IEC 11801 lub równoważne,
  - PN-EN 50173 lub równoważne,
  - ANSI/TIA-568D lub równoważne.
- objęcie systemu jednolitą i spójną gwarancją obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego wraz z kablami krosowymi.

W obiekcie zaprojektowano ekranowaną sieć okablowania strukturalnego klasy E<sub>A</sub> (komponenty minimum kategorii 6A), wykonaną kablem o paśmie przenoszenia minimum 500MHz.

### 2.9.2 Topologia systemu

Zadaniem okablowania strukturalnego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych i głosu pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym, a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m.

Część pasywna sieci okablowania strukturalnego została podzielona na niezależne segmenty:

- sieć strukturalna ogólna LAN obejmująca sieć na potrzeby:
  - stanowisk komputerowych,
  - drukarek / urządzeń wielofunkcyjnych,
  - telefonów IP,
  - pozostałych urządzeń stanowiących wyposażenie budynku np.:
    - dźwig osobowy,
    - urządzenie transmisji alarmu systemu SAP – UTAPISU (UTA),
    - falownik instalacji fotowoltaicznej (PV),
    - głównych szaf:
      - technologii basenowej,
      - systemu monitorowania konstrukcji,
      - telemechaniki,
      - BMS.
    - automatów (np. vendingowych),
    - tablic informacyjnych / wyników itp.
- sieć strukturalna na potrzeby transmisji bezprzewodowej WiFi,
- sieć strukturalna na potrzeby systemu monitoringu wizyjnego CCTV,
- sieć strukturalna na potrzeby pozostałych systemów bezpieczeństwa (np. KD, SSWiN, SAP itp.).

Sieć okablowania strukturalnego obsługiwana jest przez:

- Główne Punkty Dystrybucyjne:
  - (GPD\_A\_1) – sieć strukturalna LAN, WiFi.
  - (GPD\_A\_SEC) – sieć strukturalna na potrzeby systemów bezpieczeństwa zlokalizowane w pom. serwerowni na poziomie -1.
- Lokalny Punkt Dystrybucyjny zlokalizowany w pomieszczeniu technicznym IE/IT na poziomie +1.

System okablowania strukturalnego LAN zaprojektowano w topologii tzw. gwiazdy hierarchicznej. Okablowanie „poziome” sieci strukturalnej projektuje się w topologii gwiazdy. Poszczególne punkty dystrybucyjne stanowią punkty gwiazdowe dla punktów abonenckich zlokalizowanych w odległości <90m od danego PD. Centralnym punktem gwiazdowym dla okablowania „pionowego” jest Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD\_A\_1) który zostanie należy połączyć okablowaniem „pionowym” (światłowodowym) z lokalnym punktem dystrybucyjnymi.

Topologię sieci okablowania strukturalnego przedstawiono na schemacie ideowym okablowania strukturalnego zamieszczonym w części graficznej niniejszego opracowania.

### 2.9.3 Okablowanie poziome (symetryczne miedziane)

Na potrzeby punktów abonenckich należy wykonać dedykowane okablowanie sygnałowe. Zaprojektowano przewód ekranowany kat. 6A o konstrukcji U/FTP. Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6A (komponenty) / Klasa EA (wydajność całego systemu).

Do każdego portu RJ45 punktu logicznego przewidziano doprowadzenie kabla symetrycznego miedzianego (4-parowego). Każdy ww. przewód należy zakończyć na pojedynczym module RJ45 (gnieździe RJ45). Nie dopuszcza się rozdzielenia jednego kabla 4-parowego na większą ilość portów. Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablów oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 8mm. Projektowany kabel posiada zewnętrzną powłokę LS0H nie wydzielającą szkodliwych toksyn podczas spalania. Wymaga się, aby kabel posiadał euroklasę min. B2ca – s1a zgodnie z dyrektywą CPR.

Minimalne wymagania przewodów:

- Spełnione wymagania norm:
  - PN-EN 50173-1 lub równoważne,
  - PN-EN 50173-1 lub równoważne,
  - ISO/IEC 11801 lub równoważne,
  - ANSI/TIA-568-D.0/D.1/D.2 lub równoważne,
  - PN-EN 60754-2 lub równoważne,
  - PN-EN 60332-1 lub równoważne.
- Częstotliwość pracy: min. 500MHz
- Konstrukcja: U/FTP (kabel ekranowany)
- Materiał powłoki zewnętrznej: LS0H (Low Smoke Zero Halogen)
- Średnica zewnętrzna: max 8mm
- Euroklasa: min. B2ca – s1a
- Nominalna prędkość propagacji (NVP): 77% (0.77)
- Żyłę przewodu wykonane w 100% z miedzi (Cu).

#### 2.9.4 Okablowanie poziome (optyczne)

Na potrzeby komunikacji TCP/IP dla:

- zewnętrznych punktów kamerowych montowanych na słupach oświetleniowych,
- falownika zewnętrznej instalacji PV montowanej „na gruncie”

należy wykonać dedykowane, optyczne okablowanie sygnałowe poziome.

Projektowany kabel światłowodowy posiada jednomodowe włókna 9/125µm, charakteryzuje się niskim pikiem wodnym (ang. low water peak fiber) i wydajnością transmisyjną klasy OS2. Konstrukcja kabla opiera się na luźnej tubie wypełnionej ochronnym żelem amortyzującym (niekapiącym i wolnym od silikonu), zawierającej min. 4 włókna światłowodowe 9/125µm w pokryciu zewnętrznym 250µm. W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe muszą być oznaczone na całej długości różnymi kolorami. Okablowanie „poziome” światłowodowe należy zakończyć gniazdami typu LC duplex (w konfiguracji wtyk – adapter – wtyk):

- na płytach czołowych przełącznic światłowodowych zlokalizowanych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych,
- w puszkach abonenckich optycznych – w poszczególnych szafkach telekomunikacyjnych (PK oraz PV).

Minimalne wymagania przewodów:

- Osłona zewnętrzna zaprojektowanego kabla światłowodowego ma być niepalna, bezhalogenowa i o niskiej emisji dymu LS0H (ang. Low Smoke Zero Halogen).
- Tuba od zewnątrz musi być opleciona elementem wzmacniającym z wodoszczelnych włókien szklanych, co gwarantuje zwiększenie odporności kabla na działanie sił zewnętrznych tj. rozciąganie, uderzenie, ściskanie i skręcanie.
- Projektowany kabel światłowodowy musi spełniać wymagania obowiązującej dyrektywy CPR (Construction Products Directive) opierającej się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575 lub równoważne.
- Projektowany kabel światłowodowy musi charakteryzować się klasą reakcji na ogień min. B2ca wg specyfikacji technicznej EN13501-6 lub równoważne. Klasyfikacja ogniowa musi być potwierdzona odpowiednią deklaracją właściwości użytkowych.

#### 2.9.5 Okablowanie pionowe (światłowodowe)

Zadaniem okablowania „pionowego” światłowodowego jest połączenie poszczególnych punktów dystrybucyjnych wysokowydajną siecią szkieletową o dużej przepustowości, zgodnie z dokumentacją rysunkową zawartą w części graficznej niniejszego opracowania.

Projektowany kabel światłowodowy posiada jednomodowe włókna 9/125µm, charakteryzuje się niskim pikiem wodnym (ang. low water peak fiber) i wydajnością transmisyjną klasy OS2. Konstrukcja kabla opiera się na luźnej tubie wypełnionej ochronnym żelem amortyzującym (niekapiącym i wolnym od silikonu), zawierającej min. 24 włókna światłowodowe 9/125µm w pokryciu zewnętrznym 250µm. W celu łatwej identyfikacji włókna światłowodowe muszą być oznaczone na całej długości różnymi kolorami. Okablowanie „pionowe” światłowodowe należy zakończyć gniazdami typu LC duplex (w konfiguracji wtyk – adapter – wtyk) na płytach czołowych przełącznic światłowodowych zlokalizowanych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych.

Minimalne wymagania przewodów:

- Osłona zewnętrzna zaprojektowanego kabla światłowodowego ma być niepalna, bezhalogenowa i o niskiej emisji dymu LS0H (ang. Low Smoke Zero Halogen).
- Tuba od zewnątrz musi być opleciona elementem wzmacniającym z wodoszczelnych włókien szklanych, co gwarantuje zwiększenie odporności kabla na działanie sił zewnętrznych tj. rozciąganie, uderzenie, ściskanie i skręcanie.
- Projektowany kabel światłowodowy musi spełniać wymagania obowiązującej dyrektywy CPR (Construction Products Directive) opierającej się na zharmonizowanej normie europejskiej EN 50575 lub równoważne.

- Projektowany kabel światłowodowy musi charakteryzować się klasą reakcji na ogień min. B2ca-s1 wg specyfikacji technicznej EN13501-6 lub równoważne. Klasyfikacja ogniowa musi być potwierdzona odpowiednią deklaracją właściwości użytkowych.

### 2.9.6 Kable krosowe i przyłączeniowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelach krosowych z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej.

Kable przyłączeniowe będą służyły do podłączenia do projektowanych punktów abonenckich urządzeń końcowych. Okablowanie krosowe i przyłączeniowe powinno spełniać następujące minimalne wymagania:

- ekranowane kable krosowe kategorii 6A,
- idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego - należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego co pozostałe elementy łączy okablowania w celu wyeliminowanie braku ciągłości wynikającej z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej (nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innego producenta niż pozostałe elementy toru transmisyjnego),
- elastyczna i wygodna w układaniu konstrukcję wykonana z 4-parowego kabla symetrycznego miedzianego typu „linka”.

Dla kabli krosowych należy stosować długości 0,5 - 1m, natomiast dla przyłączeniowych należy stosować długości 2 - 5m. Dla wszystkich projektowanych łączy należy dostarczyć komplet kabli krosowych i przyłączeniowych.

### 2.9.7 Kable krosowe światłowodowe

Zadaniem światłowodowych kabli krosowych typu LC duplex jest połączenie łączy okablowania pionowego zakończonego na panelach czołowych przełącznic światłowodowych zlokalizowanych w szafach PD, z portami typu LC duplex urządzeń aktywnych lub innymi portami kolejnych segmentów okablowania pionowego.

Okablowanie krosowe powinno spełniać następujące minimalne wymagania:

- przewody światłowodowe klasy OS2 wyposażone w złącza typu LC duplex (LC/APC),
- idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego - należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego co pozostałe elementy łączy okablowania w celu wyeliminowanie braku ciągłości wynikającej z niepełnej kompatybilności mechanicznej i optycznej (nie dopuszcza się użycia kabli krosowych innego producenta niż pozostałe elementy toru transmisyjnego),
- elastyczna i wygodna w układaniu konstrukcję.

Dla kabli krosowych należy stosować długości 1 - 5m. Nadmiar przewodów należy ułożyć w dedykowanej szufladzie zapasu kabla. Dla wszystkich nowoprojektowanych łączy należy dostarczyć komplet kabli krosowych.

### 2.9.8 Konfiguracja punktów logicznych

Punkty przyłączeniowe użytkowników RJ45 należy zorganizować w postaci ekranowanych modułów RJ45 montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych, w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230Vac, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL)

Wymagania dot. modułu RJ45

- Kategoria 6A (klasy EA) wg poniższych norm:
  - PN-EN 50173-1 lub równoważne,
  - PN-EN 50173-1 lub równoważne,
  - ISO/IEC 11801 lub równoważne,
  - ANSI/TIA-568-D.0/D.1/D.2 lub równoważne,
  - PN-EN IEC 60603-7 lub równoważne.
- Obsługa: min. PoE, PoE+, 4PPoE,
- Częstotliwość: min. 500MHz
- Trwałość: min. 1000-krotność wpięć / wypięć
- Zabezpieczenie: klapka przeciwkurzowa samozamykająca się
- Powłoka pinów: warstwa złota o grubości min. 1,25µm

Należy użyć modułów zarabianych beznarzędziowo, co pozwoli na dokładne wykonanie połączeń, gwarantując rozsycie kabla na module w sposób całkowicie zgodny z zaleceniem producenta. Maksymalny „rozplot” pary transmisyjnej nie może być większy niż 6mm od złącza.

Moduł RJ45 musi być zgodny ze standardem mocowań przyjętym w adapterach 45x45mm (w gniazdach abonenckich) oraz panelach krosowych (w punktach dystrybucyjnych). Moduł ma posiadać oznaczenia kolorystyczne ułatwiające przyłączenie kabla w sekwencji 568B lub 568A.

W budynku objętym zakresem opracowania projektuje się punkty logiczne wg poniższej konfiguracji, zgodnie z rzutami dołączonymi do niniejszego opracowania:

- LAN (2x RJ45 / 4x RJ45) na potrzeby:
  - stanowisk komputerowych,
  - aparatów telefonicznych IP

montowane w zestawie gniazd elektryczno – logicznych PEL:

- o w przyłączy naściennym,
- o w kasie podłogowej

w formacie 45x45mm (wysokość montażu dostosowana do wysokości montażu gniazd elektrycznych 230V).

- DRUKARKA (2xRJ45) na potrzeby drukarki / urządzenia wielofunkcyjnego – montaż modułów RJ45 w zestawie gniazd elektryczno – logicznych PEL w przyłączy ściennym w formacie 45x45mm (wysokość montażu dostosowana do wysokości montażu gniazd elektrycznych 230V),
- AUTOMAT (2xRJ45) na potrzeby automatów vendingowych – montaż modułów RJ45 w zestawie gniazd elektryczno – logicznych PEL w przyłączy ściennym w formacie 45x45mm (wysokość montażu dostosowana do wysokości montażu gniazd elektrycznych 230V),
- TECH. (2x RJ45) na potrzeby urządzeń technologii basenowej – montaż modułów RJ45 w adapterze mocowanym na szynie typu TH bezpośrednio w rozdzielnicy technologii,
- BMS (2x RJ45) na potrzeby systemu zarządzania budynkiem – montaż modułów RJ45 w adapterze mocowanym na szynie typu TH bezpośrednio w rozdzielnicy BMS,
- WINDA (1x RJ45) na potrzeby dźwigu – montaż modułu RJ45 bezpośrednio w szafie sterująco – zasilającej dźwigu,
- WiFi – (2x RJ45) na potrzeby Access Point'ów dostępowych WiFi:
  - o Access Point'y wewnętrzne - montaż modułów RJ45 w zestawie gniazd elektryczno – logicznych PEL natynkowych instalowanych nad sufitem podwieszanym:
    - na ścianie,
    - na stropie,
    - do bocznych krawędzi koryt kablowych ITw projektowanej lokalizacji AP, w formacie 45x45mm.
  - o Access Point zewnętrzny – montaż wtyków RJ45 bezpośrednio w obudowie AP, montowanej na wysokości 3m od poziomu tarasu,
  - o Access Point na hali basenowej – montaż wtyków RJ45 bezpośrednio w obudowie AP montowanej na wysokości 3m od poziomu posadzki.
- SSWiN (1xRJ45) na potrzeby nadajnika komunikacyjnego centrali Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu – montaż modułu RJ45 bezpośrednio w obudowie centrali / nadajnika SSWiN,
- KD OPERATOR (2xRJ45) na potrzeby stanowiska operatorskiego systemu Kontroli Dostępu – montaż modułów RJ45 w zestawie gniazd elektryczno – logicznych PEL w przyłączy ściennym w formacie 45x45mm (wysokość montażu dostosowana do wysokości montażu gniazd elektrycznych 230V),
- KD (1xRJ45) na potrzeby kontrolerów przejść systemu Kontroli Dostępu – montaż modułu RJ45 bezpośrednio wewnątrz obudowy kontrolera KD,
- SSP (1xRJ45) na potrzeby centrali Systemu Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej – montaż modułu RJ45 bezpośrednio wewnątrz obudowy centrali SAP,
- UTA (1x RJ45) na potrzeby toru transmisji urządzenia transmisji alarmu systemu SAP – montaż modułu RJ45 bezpośrednio w obudowie nadajnika UTAPISU (UTA) instalowanego w przestrzeni przysufitowej w pom. ochrony,
- CCTV OPERATOR (2x RJ45) na potrzeby centrum operatorskiego systemu monitoringu wizyjnego - montaż modułów RJ45 w zestawie gniazd elektryczno – logicznych PEL w przyłączy ściennym w formacie 45x45mm (wysokość montażu dostosowana do wysokości montażu gniazd elektrycznych 230V),
- CCTV (1x RJ45) na potrzeby punktów kamerowych systemu monitoringu wizyjnego – montaż modułu RJ45:
  - o na ścianie / stropie nad sufitem podwieszanym – kamery wewnętrzne (w pomieszczeniach „suchych”) w obszarach wyposażonych w sufity podwieszane,
  - o w puszcze łączeniowej (adapterze montażowym) montowanym pod wysięgnikiem kamery:
    - kamery wewnętrzne montowane:
      - w pomieszczeniach „wilgotnych”,
      - bezpośrednio na ścianach,
      - w obszarach niewyposażonych w sufity podwieszane.na wysokości:
      - 3m od poziomu posadzki – kamery w hali basenowej,
      - 2,2m od poziomu posadzki – kamery w komunikacji technicznej oraz pomieszczeniach technicznych,
      - na suficie podwieszanym – w obszarach wyposażonych w sufity podwieszane.
    - kamery zewnętrzne:
      - na elewacji zewnętrznej, na wysokości 3,5m od poziomu gruntu,
      - na słupach, na wysokości 4m od poziomu gruntu.
- KOGENERATOR (2x RJ45) na potrzeby kogeneratora – montaż modułów RJ45 w adapterze mocowanym na szynie typu TH bezpośrednio w szafie sterującej ww. urządzenia,
- TELEMCHANIKA (2x RJ45) na potrzeby telemechaniki – montaż modułów RJ45 w adapterze mocowanym na szynie typu TH bezpośrednio w szafie telemechaniki,

- GPKD (2xRJ45) na potrzeby szafy Głównego Punktu Dystrybucji Kamer systemu monitorowania konstrukcji – montaż modułów RJ45 w zestawie gniazd elektryczno – logicznych PEL w przyłączu ściennym w formacie 45x45mm (wysokość montażu dostosowana do wysokości montażu gniazd elektrycznych 230V),
- PV (2xRJ45) na potrzeby wewnętrznego falownika instalacji fotowoltaicznej – montaż modułów RJ45 w przyłączu ściennym w formacie 45x45mm,
- STER.DNA (1xRJ45) na potrzeby sterownika systemu ruchomego dna – montaż wtyku RJ45 bezpośrednio w obudowie sterownika montowanej na wysokości 1,65m od poziomu posadzki,
- TABLICA (1xRJ45) na potrzeby tablicy informacyjnej / wyników – montaż wtyku RJ45 bezpośrednio w obudowie danej tablicy montowanej na wysokości 3,1m od poziomu posadzki.

Punkty abonenckie na potrzeby:

- Access Point'ów:
  - Wewnętrznego – w hali basenowej,
  - zewnętrznego – na elewacji zewnętrznej.
- sterownika systemu ruchomego dna,
- tablic:
  - informacyjnej,
  - wyników.

Należy wykonać w formie ekranowanych wtyków RJ45 kat 6A spełniającym poniższe wymagania:

- kategoria 6A (klasy EA) wg poniższych norm:
  - PN-EN 50173-1 lub równoważne,
  - PN-EN 50173-1 lub równoważne,
  - ISO/IEC 11801 lub równoważne,
  - ANSI/TIA-568-D.0/D.1/D.2 lub równoważne,
  - PN-EN IEC 60603-7 lub równoważne.
- Obsługa: min. PoE, PoE+, 4PPoE, Power over HDBase-T
- Częstotliwość: min. 500MHz
- Schematy rozszycia: T568A lub T568B

**Producent ma zapewnić certyfikację toru klasy EA z zakończonym wtykiem po stronie urządzenia po pozytywnych wynikach pomiarowych.**

## 2.9.9 Punkty dystrybucyjne

### Główny Punkt Dystrybucyjny

Główny punkt dystrybucyjny projektuje się zlokalizować w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1. Będzie stanowił centralny punkt sieci dla okablowania „pionowego”. W głównym punkcie dystrybucyjnym zostaną zamontowane dedykowane szafy typu RACK przeznaczone dla poszczególnych segmentów sieci:

- (GPD\_A\_1) – sieć strukturalna LAN oraz WiFi,
- (GPD\_A\_SEC) – sieć strukturalna dla systemów bezpieczeństwa (CCTV, KD, SSWiN).

Dodatkowo w ramach wyposażenia pomieszczenia Serwerowni należy zamontować dodatkowe szafy typu RACK:

- DSR1 – szafa na potrzeby montażu urządzeń systemu nagłośnienia,
- ESOK – szafa na potrzeby montażu urządzeń elektronicznego systemu obsługi klienta

spójne z przyjętym rozwiązaniem dla szaf serwerowych obsługujących sieć okablowania strukturalnego LAN.

### UWAGA

Doprowadzenie okablowania systemu nagłośnienia i elektronicznego systemu obsługi klienta oraz wyposażenie szaf DSR oraz ESOK w zakresie dostawców danych systemów (wg rozdziałów dot. systemu nagłośnienia oraz elektronicznego systemu obsługi klienta niniejszego opracowania).

Panele oraz sprzęt aktywny sieci okablowania strukturalnego LAN należy instalować zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunkach elewacji szaf dołączonych do projektu. Okablowanie należy wprowadzać do szaf „od góry”, przez przepust szczotkowy umieszczony w górnej części szafy (poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekla maskującego).

### Lokalne Punkty Dystrybucyjne

Projekt zakłada budowę lokalnego punktu dystrybucyjnego LPD\_A\_1 zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym IE / IT na poziomie +1. Do ww. punktu za pomocą łączy kablowych podłączone zostaną sygnały:

- z punktów abonenckich zlokalizowanych w odległości <90m od punktu dystrybucyjnego - transmisja symetrycznymi przewodami miedzianymi,
- z głównego punktu dystrybucyjnego - transmisja światłowodowa.

W lokalnym punkcie dystrybucyjnym w szafie typu RACK 19" należy zainstalować wyposażenie pasywne i aktywne, zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunku elewacji szaf dołączonych do projektu. Okablowanie poziome oraz szkieletowe należy wprowadzać do szaf od dołu, przez przepust szczotkowy umieszczony w cokole lub od góry poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekla maskującego.



**Wymagania dla szaf typu RACK**

Dla punktów dystrybucyjnych zaprojektowano szafy typu RACK 19" o wysokości 42U oraz:

- szerokości 800mm i głębokości 1000mm o nośności min. 1000kg – dla szaf serwerowych w GPD,
- szerokość 600mm i głębokość 600mm o nośności min. 700kg – dla szaf LPD.

przeznaczone do montażu osprzętu pasywnego jak i aktywnego.

Szafa musi charakteryzować się wytrzymałą, skręcaną konstrukcją, która umożliwia demontaż szafy i instalację jej w trudno dostępnych pomieszczeniach. Demontaż szafy musi być możliwy bez specjalistycznych narzędzi.

Szafa musi mieć możliwość montażu aluminiowych trójników łączących konstrukcję nośną szafy, pozwoli to zwiększyć sztywność i zapewnia stabilność nawet przy maksymalnym obciążeniu szafy. Zaleca się wykorzystanie pełnej przestrzeni użytkowej szafy; belki montażowe mają być przymocowane bezpośrednio do kątowników montowanych w płycie dolnej i górnej szafy. Do zoptymalizowania przestrzeni montażowej belek nośnych (19") z przodu, stosuje się drzwi które osadzone są na zewnętrznej części ramy szafy typu RACK.

Należy zastosować metalowy uchwyt wychylny z przyciskiem otwierania, a kąt otwarcia drzwi musi wynosić min. 180 stopni, co pozwoli na łatwy montaż komponentów okablowania strukturalnego na belkach 19" oraz usprawni przyszłe prace konserwacyjne. Szafa musi mieć możliwość demontażu lub zamiany kierunku otwarcia drzwi.

Szafa stojąca typu RACK 19" powinna posiadać min. 4 belki montażowe 19" z numeracją wysokości użytkowej „U” oraz regulacją głębokości. Dzięki regulacji położenia belek 19" będzie można w łatwy sposób dostosować głębokość montowanych urządzeń w szafie. Zaleca się zastosowanie numeracji trawersów poprzecznych do precyzyjnego ustawiania głębokości belek montażowych 19".

Przepusty kablowe w dachu i podłodze muszą mieć możliwość zastosowania szczotek lub filtrów przeciwpylowych w celu zabezpieczenia wiązek kablowych i ochrony przed dostawaniem się kurzu do wnętrza szafy.

W szafach serwerowych (o szer. 800mm) producent ma zapewnić możliwość doposażenia szaf w zestaw zamykanych przewodnic kablowych. Ponadto ww. szafy powinny zapewniać zwiększoną pojemność o min. 12 dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19" (6U przy przednich belkach i 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu dodatkowego osprzętu 19" w pionie.

Płyta górna szafy musi umożliwiać montaż paneli wentylacyjnych 2, 3 lub 4-wentylatorowych z termostatem lub bez, zapewniających wymianę powietrza w szafie oraz efektywne chłodzenie zainstalowanego osprzętu aktywnego. Wymagany stopień szczelności szafy minimum IP20 zgodnie z normą 60529 EN lub równoważne.

Szafa musi być wyposażona w cokol o wysokości min. 100mm z przepustem szczotkowym do wprowadzenia kabli w tylnej ścianie cokołu.

Szafa musi posiadać w komplecie zestaw linek uziemiających.

**2.9.10 Urządzenia aktywne**

Należy dostarczyć sprzęt aktywny spełniający poniższe minimalne wymagania:

Przełącznik agregujący LAN:

- Zarządzalny warstwy min. L3,
- Porty przełącznika:
  - minimum 8 portów 10/100/1000Base-T (RJ45),
  - minimum 24 porty 10GE typu SFP+ (porty typu SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP),
  - minimum 2 porty 40GE typu QSFP (z możliwością rozszycia portu na 4x10G).
- Stackowanie: min. 4 urządzenia,
- Matryca przełączająca: min. 656Gbps,
- Przepustowość pakietów: min. 488Mpps (pakiety 64B),
- Tablica MAC: min. 32k wpisów,
- Ramka Jumbo: min. 16k,
- ACL: min. 2,7k reguł,
- Routing: min. 16k wpisów IPv4/IPv6 (dzielona tablica, max proporcja 4:1),
- ARP: min. 16k wpisów,
- VLAN: min. 4k aktywnych,
- CPU: min. 2 rdzenie, 1,25 GHz,
- Pamięć:
  - Flash min. 128MB,
  - RAM min. 512MB.
- Bufor pakietów: min. 4MB,
- Zasilanie: redundantne (dedykowane zasilacze w zestawie),
- Certyfikaty: min. CE, RoHS,
- Zabezpieczenia: przepięciowe min. 6kV,
- Algorytm pracy: Store and Forward,
- Routing L3: min. statyczny, OSPF, BGP, VRRP, ECMP, PBR, BFD,
- VLAN: min. MAC, protokół, private, QinQ,
- Spanning Tree: min. STP, RSTP, MSTP + BPDU guard, Loopback,

- Agregacja: LACP, min. 128 grup, min 8 portów na grupę,
  - QoS: min. 8 kolejek, DSCP, ACL, TOS,
  - Bezpieczeństwo: min. ACL, 802.1x, Port Security, ARP Protections, RADIUS, TACACS+,
  - ACL: min. IP/MAC/time-based, przypisania port/VLAN,
  - Multicast: min. IGMP v1-v3, PIM, MLD,
  - Zarządzanie: min. CLI, Telnet, SSH, Web, SNMP, LLDP, OAM, TFTP/FTP,
  - Diagnostyka: min. sFlow, Ping, RSPAN, DDM,
  - DHCP: min. klient, serwer, relay, snooping, Option 82,
  - Zamontowane moduły typu SFP+:
    - min. 10Gb/s,
    - 2 włókna SM,
    - długość fali: 1310nm,
    - zasięg: min. 1km,
    - złącze typu LC
- pozwalające na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikami dostępowymi (LAN/TEL oraz WiFi).

#### Przełącznik dostępowy LAN / TEL:

- Zarządzalny warstwy min. L3,
  - Porty przełącznika:
    - minimum 48x 10/100/1000Base-T (RJ45) z obsługą PoE,
    - minimum 4 porty 10GE typu SFP+ (porty typu SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP).
  - Stackowanie: min. 4 urządzenia,
  - Porty zarządzania: min. 1x RJ45, 1x USB 2.0,
  - Przełączanie: min. 176Gb/s,
  - Przepustowość: min. 131Mpps,
  - Bufor: min. 1,5MB,
  - Ramki Jumbo: min. 10k,
  - Tablica MAC: min. 16k wpisów,
  - Multicast MAC: min. 1k,
  - ACL: min. 256 reguł,
  - VLAN: min. 4k,
  - Routing: min. 512 wpisów IPv4/IPv6,
  - ARP: min. 512,
  - CPU: min. 800 MHz,
  - Pamięć:
    - Flash min. 128MB,
    - RAM min. 256MB.
  - PoE: IEEE 802.3af/at lub równoważne, budżet min. 740W,
  - Dopuszczalne warunki pracy:
    - min. 0–50°C,
    - wilgotność min. 10–90%.
  - Zasilanie: redundantne (dedykowane zasilacze w zestawie),
  - Zabezpieczenie: przepięciowe min. 4kV,
  - Certyfikaty: min. CE, RoHS,
  - Algorytm: Store and Forward,
  - VLAN: wiele typów, QinQ,
  - DHCP: min. klient, serwer, snooping, relay,
  - Spanning Tree: min. STP/RSTP/MSTP, BPDU guard, Loopback,
  - Routing: min. IPv4/IPv6 protokoły,
  - Agregacja: LACP, min. 64 grupy, min. 8 portów/grupa,
  - Bezpieczeństwo: min. ACL, ARP, 802.1x, RADIUS, TACACS+,
  - Multicast: min. IGMP, MLD, MVR,
  - QoS: min. 8 kolejek, klasyfikacja DSCP, ACL, TOS,
  - ACL: min. IP, MAC, czasowe, statystyki,
  - Diagnostyka: min. Ping, Trace, sFlow, VCT,
  - Zarządzanie: min. Web, CLI, SSH, SNMP, LLDP, OAM,
  - Zamontowany moduł typu SFP+:
    - min. 10Gb/s,
    - 2 włókna SM,
    - długość fali: 1310nm,
    - zasięg: min. 1km,
    - złącze typu LC
- pozwalający na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikiem agregującym (LAN).

## Przełącznik dostępowy dla AP WiFi:

- Zarządzalny warstwy min. L2,
- Porty przełącznika:
  - minimum 24x 10/100/1000Base-T (RJ45) z obsługą PoE / PoE+,
  - minimum 4 porty 10GE typu SFP+ (porty typu SFP+ 10GE obsługujące moduły 1GE SFP).
- Stackowanie: min. 4 urządzenia,
- Porty zarządzania: konsola RJ45, zarządzanie RJ45, 1x USB 2.0,
- Przelączanie: min. 128Gb/s
- Przepustowość: min. 95Mpps
- Bufor: min. 1,5MB
- Ramki Jumbo: min. 10k
- Tablica MAC: min. 16k
- Multicast MAC: min. 1k
- ACL: min. 256 reguł
- VLAN: min. 4k
- Routing: min. 512 wpisów IPv4/IPv6
- ARP: min. 512
- CPU: min. 800 MHz
- Pamięć:
  - Flash min. 32MB,
  - RAM min. 256MB.
- PoE: IEEE 802.3af/at lub równoważne, budżet min. 370W
- Dopuszczalne warunki pracy:
  - min. 0–50°C,
  - wilgotność min. 10–90%.
- Zasilanie: 230Vac (dedykowany zasilacz w zestawie),
- Zabezpieczenie: przepięciowe min. 4kV
- Certyfikaty: min. CE, RoHS
- Algorytm: Store and Forward
- VLAN: wiele typów VLAN, QinQ
- DHCP: min. klient, serwer, snooping, relay
- Spanning Tree: min. STP/RSTP/MSTP, BPDU guard, Loopback
- Routing: min. IPv4/IPv6, statyczny, OSPF, BGP, VRRP
- Agregacja: LACP, min. 64 grupy, min. 8 portów/grupa
- Bezpieczeństwo: min. ACL, ARP, 802.1x, RADIUS, TACACS+
- Multicast: min. IGMP v1-v3, MLD, MVR
- QoS: min. 8 kolejek, ACL, DSCP, TOS
- ACL: min. IP, MAC, VLAN, TCP/UDP, statystyki
- Diagnostyka: min. Ping, Trace, sFlow, VCT
- Zarządzanie: min. Web, CLI, SSH, SNMP, LLDP, OAM
- Zamontowany moduł typu SFP+:
  - min. 10Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - długość fali: 1310nm,
  - zasięg: min. 1km,
  - złącze typu LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikiem agregującym (LAN).

## Zasilacz UPS:

- Moc: min. 5kVA / 5kW,
- Rodzaj: On-line 1-fazowy 50Hz,
- Technologia: prawdziwa podwójna konwersja,
- Zerowy czas przełączania w tryb awaryjny,
- Przebieg napięcia wyjściowego: czysta sinusoida,
- Rodzaj obudowy: typu RACK,
- Czas podtrzymania: min. 4 minuty przy obciążeniu 100% mocy znamionowej,
- Wejście dla awaryjnego wyłącznika prądu,
- Wyjścia bezpotencjałowe informujące o stanie urządzenia, minimum:
  - praca z baterii (zanik zasilania podstawowego),
  - niski poziom baterii,
  - awaria UPS (zbiornicza).
- Złącze dla zewnętrznej baterii (wydłużanie czasu podtrzymania).

### 2.9.11 Sieć bezprzewodowa WiFi

Uzupełnieniem przewodowej sieci okablowania strukturalnego LAN jest sieć dostępu bezprzewodowego zaprojektowana w oparciu o Access Pointy (punkty dostępowe WiFi) współpracujące z nadrzędnym kontrolerem sieci bezprzewodowej WLAN.

W projekcie przyjęto pojedynczy kontroler sieci WLAN zamontowany w szafie GPD\_A\_1 w pomieszczeniu Serwerowni budynku „A”, zarządzający Access Pointami w budynkach „A” i „B” (Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć licencje pozwalające na obsługę minimum 32 punktów dostępowych sieci bezprzewodowej WiFi).

Punkty dostępowe WiFi stanowić będą 2-radiowe Access Point'y pracujące w paśmie częstotliwości 2,4GHz oraz 5GHz. Dla każdego AP przewidziano punkt abonencki 2xRJ45 (WiFi). Access Pointy będą zasilone z dedykowanych przełączników dostępowych (z portami PoE) zamontowanych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych.

Punkt dostępowy WiFi (wewnętrzny):

- Urządzenie sieciowe, punkt dostępowy dwuradiowy, w zamkniętej architekturze przeznaczone do montażu na ścianie, suficie podwieszanym lub suficie trwałym (z pomocą dodatkowych akcesoriów);
- Urządzenie musi być w 100% kompatybilne z wyspecyfikowanym kontrolerem sieci bezprzewodowej;
- Obudowa: zamknięta, montaż na ścianie lub suficie;
- Porty: min. 2x RJ45 1G, 1x konsola RJ45, 1x USB 2.0;
- Zasilanie: PoE IEEE 802.3af/at lub równoważne, pobór mocy max 13W, zasilacz 12V DC;
- Tryby pracy min. :
  - FAT (samodzielny),
  - FIT (z kontrolerem).
- Prędkość transmisji: min. 1,775Gb/s (2.4GHz i 5GHz jednocześnie);
- MIMO: min. 2x2:2, obsługa IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax lub równoważne;
- Anteny: wbudowane, min. 4dBi (2.4GHz), 5dBi (5GHz);
- Moc nadawcza: min. 23dBm dla 2.4GHz i 5GHz;
- Regulacja mocy,
- Pasma pracy: 2.4GHz i 5GHz, zgodnie z normami IEEE 802.11 lub równoważne;
- Modulacje: min. BPSK, QPSK, 16-QAM, 64-QAM, 256-QAM, 1024-QAM;
- Ochrona: min. IP41;
- BSSID: obsługa min. 32 wirtualnych punktów jednocześnie;
- Strumienie przestrzenne: min. 2;
- Funkcje radiowe min. : DCA, TPC, ukrywanie SSID, kontrola mocy, eliminacja słabych klientów;
- Bezpieczeństwo min.: WPA/WPA2/WPA3, MAC auth, LDAP, WIDS/WIPS, izolacja użytkowników;
- Sieć: min. DHCP, IGMP Snooping, roaming, WDS, kontrola dostępu;
- QoS: min. IEEE 802.11e (WMM) lub równoważne, priorytetyzacja VLAN/SSID/stream, limit pasma;
- Zarządzanie: min. centralnie przez kontroler, syslog, lokalny log, dual image, watchdog;
- Funkcje awaryjne: min. praca autonomiczna przy braku połączenia z kontrolerem.

Punkt dostępowy WiFi (zewewnętrzny) – montaż na zewnątrz budynku oraz w hali basenowej:

- Zewnętrzny punkt dostępowy,
- Obudowa o stopniu ochrony min. IP68,
- Dopuszczalne warunki pracy:
  - temperatura pracy min. od -40°C do +65°C,
  - wilgotność min. 10-90%.
- Obsługa IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax (Wi-Fi 6) lub równoważne, pasma 2,4GHz i 5GHz, praca dual band,
- Wbudowane anteny o zysku min. 10dBi dla 2,4GHz i 5GHz,
- MIMO:
  - min. 2x2 dla 2,4GHz,
  - min. 2x2 dla 5GHz.
- Moc nadawcza min. 27dBm w obu pasmach (z możliwością regulacji mocy),
- Interfejsy komunikacyjne:
  - min. 2 x 10/100/1000Base-T RJ45,
  - min. 1 x 1000M typu SFP.
- Zasilanie PoE+ zgodnie z IEEE 802.3at lub równoważne (maksymalny pobór mocy nie większy niż 18W).
- WLAN / RF: min. 32 BSSID; DCA, TPC, skanowanie środowiska RF, ukryte SSID, RTS / CTS, Airtime Fairness, optymalizacja dla środowisk wysokiej gęstości, wykrywanie i kompensacja martwych stref.
- Bezpieczeństwo: min. izolacja użytkowników, WIDS / WIPS lub równoważne wykrywanie / ochrona przed włamaniami, czarne / białe listy, ACL, SAVI, uwierzytelnianie MAC / hasłem / certyfikatem między AP a kontrolerem, PEAP lub równoważne.
- QoS / niezawodność: min. WMM, mapowanie priorytetów i polityk QoS, filtrowanie L2-L4, równoważenie obciążenia, limit przepustowości, CAC, mechanizm awaryjny AP, konwersja multicast do unicast.

- Scentralizowane zarządzanie przez kontroler; min. tryby „fit” i „fat”; zdalna i lokalna konserwacja, lokalne logi, syslog / eksport logów, alarmy, wykrywanie uszkodzeń, dual-image / dual-OS, watchdog,
- Pełna kompatybilność z zastosowanym kontrolerem sieci bezprzewodowej WiFi.

#### Kontroler sieci bezprzewodowej WLAN

- Porty: min. 2x typu SFP+ 10G, 2x typu combo (RJ45/SFP), 24x RJ45 1G, 1x RJ45 konsola, 1x USB 2.0;
- Obsługa: min. 256 AP, min. 10 000 użytkowników WiFi;
- VLAN: do 4000 sieci VLAN IEEE 802.1Q lub równoważne;
- ARP: min. 4000 wpisów;
- L2: min. IEEE 802.1x lub równoważne, 802.1Q lub równoważne, IGMP Snooping, PVLAN, QinQ;
- L3: min. routing statyczny, OSPF, BGP, VRRP, IGMP, PIM;
- Wireless: IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax lub równoważne, roaming, DCA, TPC, DFS, SSID hiding;
- CAPWAP: pełne wsparcie tunelowania, autokonfiguracja AP;
- IPv6: pełna zgodność z IPv6 (dual-stack, DHCPv6, ACLv6, tunneling);
- HA: min. tryby N+1 i N+N;
- Zarządzanie radiowe: min. kanały, moc, pasma, roaming, balans użytkowników;
- Bezpieczeństwo: min. szyfrowanie WEP/WPA/WPA2/WPA3, ACL, czarne/białe listy, izolacja użytkowników;
- Autoryzacja: min. 802.1x, PEAP, LDAP, MAC, portal logowania;
- QoS: min. WMM, VLAN/SSID/stream QoS, ograniczenia pasma, load balancing;
- Zarządzanie: min. Web, CLI, SSH, SNMP, syslog, dual-image, watchdog;
- Zasilanie: zasilacz 230V AC, max pobór mocy 25W;
- Pełna kompatybilność z zastosowanymi punktami dostępowymi sieci bezprzewodowej WiFi
- Zamontowany moduł typu SFP+:
  - o min. 10Gb/s,
  - o 2 włókna SM,
  - o długość fali: 1310nm,
  - o zasięg: min. 1km,
  - o złącze typu LC

pozwalający na realizację połączeń szkieletowych z przełącznikiem agregującym (LAN).

#### 2.9.12 Łączność telefoniczna

Na potrzeby łączności telefonicznej w budynku objętym zakresem opracowania zaprojektowano system łączności telefonicznej w oparciu o bramę VoIP oraz aparaty telefoniczne IP.

##### Minimalna funkcjonalność systemu telefonii IP:

- Jednostka centralna z pojemności minimum 200 użytkowników (z możliwością rozbudowy) oraz możliwością podłączenia łączy operatorskich ISDN 30B+D oraz SIP Trunk,
- Możliwość integracji z innymi producentami systemów telekomunikacyjnych,
- Pełna obsługa łączy SIP Trunk,
- System ma zapewnić Użytkownikowi co najmniej:
  - o tę samą aplikację na wszystkich urządzeniach, takich jak komputery, tablety i smartfony,
  - o zarządzanie swoim profilem / obecnością,
  - o podgląd statusu obecności współpracowników,
  - o bezpośredni czat z współpracownikami,
  - o sprawdzenie swojej historii połączeń,
  - o wyświetlanie swoich ulubionych kontaktów.
- System ma mieć możliwość rozszerzenia zestawu funkcji o funkcje licencjonowane / nielicencjonowane takie jak np.:
  - o czat i wiadomości błyskawiczne,
  - o faks,
  - o współpraca i udostępnianie aplikacji,
  - o poczta głosowa,
  - o konferencje audio,
  - o katalogi firm,
  - o dzienniki połączeń,
  - o informacje o obecności,
  - o wideotelefony,
  - o wideokonferencjebez konieczności stosowania dodatkowych komponentów serwera a jedynie poprzez samą konfigurację.
- System ma posiadać zintegrowany system zapowiedzi głosowych Klient musi mieć możliwość:
  - o tworzenia zapowiedzi poprzez nagrywanie przez telefon,
  - o wgrania do systemu wcześniej nagranych plików zapowiedzi.

System zapowiedzi głosowych ma mieć możliwość obsługi min. poniższych kodeków:

- G711a,
- G711u,
- G722,
- G729,
- Opus.
- System komunikacyjny ma mieć jeden centralny system zarządzania do obsługi wszystkich urządzeń środowiska komunikacyjnego typu PBX, Reverse Proxy, SBC, telefony IP. Powinna istnieć możliwość przydziału różnych ról: Administratora, Operatorów, Użytkowników dla różnych lokalizacji. System ma zapewniać mechanizm automatycznego przygotowania, konfigurowania i udostępniania zasobów informatycznych do wszystkich urządzeń.
- Odwiedzający stronę internetową firmy powinni mieć możliwość nawiązania połączenia z Operatorami firmy przez kliknięcie na stronie (bez instalowania dodatkowego oprogramowania). Połączenia powinny być oparte na technologii typu WebRTC. Operatorzy powinni być w stanie obsłużyć połączenie głosowe, jak i wideo.
- Pracownicy mobilni powinni mieć możliwość połączenia się ze środowiskiem komunikacyjnym za pośrednictwem zabezpieczonego mechanizmu, typu reverse proxy. Powinni mieć klienta obsługującego dokładnie te same funkcje, co użytkownicy biurowi na jednostkach komputerowych lub tablecie.
- System komunikacyjny ma wspierać rozwiązania konferencyjne zapewniające możliwość tworzenia wielu sal konferencyjnych. Sala konferencyjna powinna obsługiwać dźwięk, wideo i udostępnianie pulpitu. Sala konferencyjna powinna zapewniać możliwość wzajemnego dostępu, dostęp przez telefon IP / telefony zewnętrzne („wdzwanianie” przez telefon), dostęp przez standardowego klienta komunikacyjnego, a także dostęp dla gości za pośrednictwem technologii typu WebRTC.
- W celu zabezpieczenia łączy SIP, system telefoniczny ma posiadać funkcjonalności systemu typu Session Border Controller.
- Funkcja typu Reverse Proxy obsługująca wszystkie połączenia przychodzące z publicznego Internetu.
  - Obsługa min. poniższych protokołów:
    - H.232
    - SIP
    - HTTP
    - LDAP
  - Dla każdego protokołu powinna być możliwość skonfigurowania różnych przekierowań,
  - Wykrywanie włamań na podstawie częstotliwości powtarzania nieudanych prób połączenia,
  - Możliwość tworzenia zdarzeń dla potencjalnych ataków po wykryciu,
  - Obsługa czarnej i białej listy IP.
- Każdy abonent ma mieć możliwość ustawienia swojego statusu dostępności na urządzeniu, a także za pośrednictwem klienta. Oprócz statusu powinno być również możliwe stworzenie indywidualnej notatki na temat dostępności, która jest automatycznie wysyłana do dzwoniącego.
- Jednostka centralna powinna zapewniać zintegrowane rozwiązanie poczty głosowej obejmujące całą sieć. Zdalne pobieranie poczty głosowej powinno być możliwe z telefonów wewnętrznych i zewnętrznych. Dostęp z telefonu zewnętrznego musi być chroniony żądaniem kodu PIN.
- W ramach aplikacji ma być możliwy dostęp do wszystkich kontaktów od użytkowników wewnętrznych, centralnej książki telefonicznej systemu telefonicznego (kontakty zewnętrzne), a także z kontaktów przechowywanych w zasobie LDAP, które mogą być przeszukiwane przez system telefoniczny.
- Platforma powinna obsługiwać otwarte środowisko dla programistów z dostępnymi interfejsami programowania aplikacji w celu integracji i rozwoju dowolnego rodzaju pożądanej aplikacji lub integracji z aplikacjami innych firm.

Projektuje się następujące urządzenia:

- Brama VoIP z pojedynczym interfejsem ISDN PRI, kartą typu mSata obsługującą nagrywanie rozmów i raportów, wraz z zasilaczem oraz ramą montażową typu RACK (1kpl.),
- zespół licencji dla telefonów i linii miejskich (min. 75szt.)
  - 16 aparatów telefonicznych w budynku „A”,
  - 15 aparatów telefonicznych w budynku „B”,
  - 35 aparatów telefonicznych w budynku „C”,
  - 5 linii zewnętrznych (miejskich),
  - + rezerwa (4szt.).
- telefon zaawansowany IP z dodatkowym portem LAN, przyciskami funkcyjnymi, wyświetlaczem typu LCD oraz zasilaczem (4szt.):
  - Recepcja główna [A.P0.O01] (2szt.),
  - Pom. ochrony [A.P0.O10] (1szt.),
  - Pom. administracji [A.P1.O02] (1szt.).

- telefon podstawowy IP z zasilaczem (11 szt.):
  - Recepcja główna [A.P0.O01] (1 szt.),
  - Kawiarnia [A.P0.O08] (1 szt.),
  - Pom. BMS [A.U1.T17] (1 szt.),
  - Pom. ratownika [A.P0.O03] (1 szt.),
  - Pom. administracji [A.P1.O02] (1 szt.)
  - Przestrzeń biurowa [A.P1.O01] (6 szt.).

Należy dostarczyć urządzenia charakteryzujące się poniższymi, minimalnymi wymaganiami.

Minimalne wymagania dla bramy VoIP:

- urządzenie integrujące w sobie bramę VoIP, centralę PBX oraz serwer konferencyjny z min. 30 kanałami,
- min. 1 x interfejs PRI do sieci publicznej,
- min. 2 x Gigabit Ethernet,
- min. 1 x gniazdo typu mSata SSD,
- dysk mSata o pojemności min. 128Gb do uruchomienia platformy aplikacyjnej,
- obsługiwane protokoły VoIP minimum:
  - H.323 wersja 5,
  - H.323 przez UDP, TCP, TLS 1.3,
  - SIP wersja 2 zgodnie z RFC 3261,
  - SIP over UDP, TCP, TLS,
  - RTP, SRTP (SDS, DTLS 1.2), RTCP, ICE,
  - T.38 Fax (wsparcie dla 9.6k i 14.4k) z możliwym powrotem do G.711.
- obsługiwane protokoły ISDN minimum:
  - Protokół kanałowy Euro ISDN D (E-DSS1),
  - Połączenia:
    - point-to-point (PTP),
    - punkt-wielopunkt (PTMP)
  - BRI (2B+D),
  - PRI E1 (30B+D).
  - Tryb TE / NT do wyboru dla każdego portu
- obsługa min. poniższych funkcji sieciowych:
  - wsparcie IPv4 / IPv6,
  - NAT, H.323-NAT, STUN, TURN nad TCP/UDP,
  - RSTP, EAP-TLS/EAP-MD5 zgodnie z IEEE 802.1x lub równoważne,
  - wsparcie DHCP,
  - wsparcie LDAP/S,
  - wsparcie NTP,
  - VLAN-ID zgodnie z IEEE 802.1q lub równoważne,
  - wsparcie LLDP dla konfiguracji VLAN,
  - Protokół PPPoE

Minimalne wymagania dla telefonu zaawansowanego:

- kolorowy wyświetlacz o przekątnej min. 3"
- min. 8 programowalnych przycisków funkcyjnych,
- obsługiwane protokoły VoIP minimum:
  - H.323 wersja 5,
  - H.323 przez UDP, TCP, TLS 1.3
  - SIP wersja 2 zgodnie z RFC 3261
  - SIP over UDP, TCP, TLS
  - RTP, SRTP (SDS, DTLS 1.2), RTCP, ICE.
- obsługiwane funkcje sieciowe minimum:
  - wsparcie IPv4/IPv6,
  - NAT, H.323-NAT, STUN, TURN nad TCP/UDP,
  - RSTP, EAP-TLS/EAP-MD5 zgodnie z IEEE 802.1x lub równoważne,
  - wsparcie DHCP,
  - wsparcie LDAP/S,
  - wsparcie NTP,
  - VLAN-ID zgodnie z IEEE 802.1q lub równoważne,
  - wsparcie LLDP dla konfiguracji VLAN,
  - protokół PPPoE.
- Minimalna funkcjonalność:
  - oddzwanianie przy:
    - zajętości,
    - braku odpowiedzi.

- sygnalizacja wiadomości oczekującej,
- czasowa dezaktywacja mikrofonu,
- przekazywanie połączenia,
- zawieszanie połączenia (z muzyką w tle),
- wyświetlanie nazwy użytkownika,
- połączenie oczekujące wraz z informacją o użytkowniku dzwoniącym,
- wewnętrzna książka telefoniczna z funkcją wyszukiwania i wybierania wg nazwy,
- lista połączeń na min 100 wpisów,
- integracja z bazami danych kompatybilnymi z LDAP jako książka telefoniczna,
- generowanie DTMF,
- ogólne lub bezpośrednie przejmowanie połączeń do innych użytkowników,
- blokowanie i odblokowanie za pomocą kodu PIN,
- funkcja przekierowania:
  - zawsze,
  - w przypadku sygnału zajętości,
  - przy braku odpowiedzi.
- wsparcie min. DTLS-SRTP i ICE (STUN + TURN),
- interfejs komunikacyjny Fast-Ethernet,
- zasilanie 230Vac (zasilacz w zestawie) oraz PoE.

**Minimalne wymagania dla telefonu podstawowego:**

- wyświetlacz monochromatyczny / typu LCD,
- obsługiwane protokoły VoIP minimum:
  - H.323 wersja 5,
  - H.323 przez UDP, TCP, TLS 1.3,
  - SIP wersja 2 zgodnie z RFC 3261,
  - SIP over UDP, TCP, TLS,
  - RTP, SRTP (SDS, DTLS 1.2), RTCP, ICE.
- obsługiwane funkcje sieciowe RTP minimum:
  - wsparcie IPv4/IPv6,
  - NAT, H.323-NAT, STUN, TURN nad TCP/UDP,
  - RSTP, EAP-TLS/EAP-MD5 zgodnie z IEEE 802.1x, lub równoważne
  - wsparcie DHCP,
  - wsparcie LDAP/S,
  - wsparcie NTP,
  - VLAN-ID zgodnie z IEEE 802.1q lub równoważne,
  - wsparcie LLDP dla konfiguracji VLAN,
  - protokół PPPoE.
- Minimalna funkcjonalność:
  - sygnalizacja wiadomości oczekującej,
  - czasowa dezaktywacja mikrofonu,
  - zawieszanie połączenia (z muzyką w tle),
  - wyświetlanie nazwy użytkownika,
  - połączenie oczekujące wraz z informacją o użytkowniku dzwoniącym.
- wsparcie min. DTLS-SRTP i ICE (STUN + TURN),
- interfejs komunikacyjny Fast-Ethernet,
- zasilanie 230Vac (zasilacz w zestawie) oraz PoE.

**2.9.13 Podział na wirtualne sieci VLAN**

Sieć fizyczna LAN zostanie podzielona na sieci logiczne VLAN (ang. Virtual Local Area Network). Podział ten będzie realizowany w warstwie drugiej modelu OSI (na przełącznikach sieciowych).

Projektuje się następujące sieci wirtualne:

- VLAN 1 – sieć LAN na potrzeby administracji obiektu (stanowiska biurowe),
- VLAN 2 – sieć LAN ogólnodostępna (np. automaty wendingowe),
- VLAN 3 – sieć bezprzewodowa WiFi na potrzeby administracji obiektu,
- VLAN 4 – sieć bezprzewodowa WiFi ogólnodostępna,
- VLAN 5 – sieć LAN na potrzeby telefonii VoIP,
- VLAN 6 – sieć LAN na potrzeby systemu monitoringu wizyjnego,
- VLAN 7 – sieć LAN na potrzeby systemów bezpieczeństwa (KD, SSWiN, SAP),
- VLAN 8 – sieć LAN na potrzeby systemu ESOK,
- VLAN 9 – sieć LAN na potrzeby systemu BMS.



### 2.9.14 Przyłącze operatora

W pomieszczeniu Przyłącza telekomunikacyjnego należy zamontować wiszącą szafę typu RACK 19" 18U (600x600) wraz z wyposażeniem pasywnym pozwalającym na estetyczne i trwałe zakończenie okablowania pionowego z głównego punktu dystrybucyjnego sieci okablowania strukturalnego LAN.

Na potrzeby dostawców usług teleinformatycznych należy wykonać przepusty kablowe (w ścianie zewnętrznej budynku), do których należy doprowadzić wewnętrzną telekomunikacyjną kanalizację kablową. Inwestora umożliwiającą wprowadzenie okablowania operatora usług teleinformatycznych do budynku.

Pomiędzy pomieszczeniem przyłącza telekomunikacyjnego a sąsiadującym z nim pomieszczeniem Serwerowni należy ułożyć dedykowaną trasę kablową (np. w formie metalowych koryt kablowych). Powyższe rozwiązanie umożliwi późniejsze doprowadzenie przyłączy kablowych dostawców usług teleinformatycznych do punktu dystrybucyjnego GPD bez konieczności naruszania konstrukcji obiektu.

Wewnątrz pomieszczenia przyłącza telekomunikacyjnego przewidziano rezerwę miejsca na potrzeby montażu urządzeń aktywnych i pasywnych poszczególnych dostawców usług teleinformatycznych.

Minimalne wymagane parametry przyłącza operatora usług telekomunikacyjnych:

- przepustowość łącza min. 500Mb/s (download) / 500Mb/s (upload),
- minimum jeden dedykowany tor transmisyjny zestawiony w sieci publicznej operatora telekomunikacyjnego lub łącza publicznej sieci telekomunikacyjnej PSTN / ISDN na potrzeby Urządzenia Transmisji Alarmów Pożarowych i Sygnałów Uszkodzeniowych UTAPISU (UTA) systemu SAP,
- minimum jedna cyfrowa linia abonencka ISDN PRA.

### 2.9.15 Współpraca z zewnętrznym systemem BMS

Budynkowy system BMS będzie monitorował stan zasilaczy UPS zamontowanych w poszczególnych punktach dystrybucyjnych. Komunikacja realizowana będzie „twardodrutowo”, poprzez przekazanie sygnału „bezpotencjałowego” z przekaźników wyjściowych sygnalizujących:

- pracę zasilacza UPS z baterii (zanik zasilania podstawowego),
- niski poziom baterii w zasilaczu UPS,
- awarię zbiorczą zasilacza UPS.

zlokalizowanych w zasilaczu UPS na dedykowane wejścia kontrolne w systemie BMS.

### 2.9.16 Zasilanie

#### Zasilanie podstawowe

Jako zasilanie podstawowe projektuje się sieć zasilającą 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone elementy aktywne zlokalizowane w szafach typu RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych. Na potrzeby ww. punktów należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac 50Hz ze źródła napięcia rezerwowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnopiętowej.

Na potrzeby:

- Access Point'ów WiFi,
- Aparatów telefonicznych IP

przewidziano zasilanie niskonapięciowe w standardzie PoE IEEE 802.3af/at lub równoważne. Źródłem napięcia będą dedykowane przełączniki sieciowe z portami typu PoE / PoE+, zlokalizowane w poszczególnych punktach dystrybucyjnych.

#### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilanie szaf typu RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR). Dodatkowo elementy aktywne w szafie typu RACK zostaną zasilone z zasilacza UPS, który ma za zadanie podtrzymanie zasilania podczas krótkotrwałych zaników zasilania podstawowego (bezprzerwowe podtrzymanie pracy systemu przez czas potrzebny na przełączenie układu SZR z zasilania podstawowego na zasilanie rezerwowe).

W punktach dystrybucyjnych należy zastosować zasilacze awaryjne UPS 230Vac 5kVA pracujące w trybie tzw. „on line” (wymagany jest „zerowy” czas przełączania się UPS na zasilanie awaryjne). Czas podtrzymania pracy urządzeń przez zasilacz UPS musi wynosić min. 4 minuty.

### 2.9.17 Uwagi instalacyjne

#### Okablowanie

- U/FTP LS0H kat.6A min. 500MHz min. B2ca-s1 - okablowanie „poziome” sieci okablowania strukturalnego LAN,
- 4J 9/125 OS2 (LS0H) min. B2ca-s1 - okablowanie „poziome” światłowodowe sieci strukturalnej.
- 24J 9/125 OS2 (LS0H) min. B2ca-s1 - okablowanie „pionowe” światłowodowe sieci strukturalnej.

**Montaż elementów**

- Gniazda abonenckie należy instalować:
    - LAN (na potrzeby stanowisk komputerowych) - w zestawie gniazd PEL:
      - w przyłączy naściennym,
      - w kasecie podłogowej.
    - DRUKARKA (na potrzeby drukarki / urządzenia wielofunkcyjnego) – w zestawie gniazd PEL w przyłączy ściennym,
    - TECH. (na potrzeby technologii) – w adapterze na szynie typu TH w rozdzielnicy technologii,
    - PV (na potrzeby wewnętrznego falownika instalacji PV) - w zestawie ściennym natynkowym, w pobliżu projektowanej lokalizacji falownika.
    - BMS (na potrzeby systemu zarządzania budynkiem) – w adapterze na szynie typu TH w rozdzielnicy BMS,
    - WINDA (na potrzeby dźwigu) – w szafie sterująco – zasilającej dźwigu,
    - UTA (na potrzeby toru transmisji urządzenia transmisji alarmu systemu SAP) – w przewidywanej lokalizacji nadajnika UTAPISU (UTA),
    - WiFi (na potrzeby Access Point'ów dostępowych WiFi) - w zestawie gniazd PEL natynkowych:
      - na ścianie (nad sufitem podwieszanym),
      - na stropie,
      - do bocznych krawędzie koryt kablowych ITw projektowanej lokalizacji AP.
    - SSWiN (na potrzeby nadajnika komunikacyjnego centrali Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu) – bezpośrednio w obudowie centrali / nadajnika SSWiN,
    - KD (na potrzeby kontrolerów przejść systemu Kontroli Dostępu) – bezpośrednio wewnątrz obudowy kontrolera KD,
    - SSP (na potrzeby centrali Systemu Sygnalizacji i Automatyki Pożarowej) – bezpośrednio wewnątrz obudowy centrali SAP,
    - CCTV:
      - na potrzeby centrum operatorskiego systemu monitoringu wizyjnego - w zestawie gniazd PEL w przyłączy ściennym,
      - na potrzeby punktów kamerowych systemu monitoringu wizyjnego:
        - na ścianie / stropie nad sufitem podwieszanym – kamery wewnętrzne w obszarach wyposażonych w sufity podwieszane,
        - w puszcze łączeniowej pod wysięgnikiem kamery:
          - na wysokości 3m od poziomu posadzki – kamery w hali basenowej,
          - na wysokości 2,2m od poziomu posadzki – kamery w komunikacji technicznej oraz pomieszczeniach technicznych.
- zgodnie z dokumentacją rysunkową zamieszczoną w część graficznej niniejszego opracowania.  
Dla wszystkich modułów RJ45 (w gniazdach abonenckich oraz na panelach krosowych) należy zastosować schemat rozszycia 568B.
- Wysokość montażu gniazd abonenckich LAN montowanych w punktach elektryczno – logicznych PEL należy dostosować do wysokości instalacji gniazd zasilających 230Vac (zwykle h montażu ok. 30cm od poziomu posadzki).
  - Access Pointy sieci bezprzewodowej należy montować:
    - na ścianie (w przestrzeni przysufitowej),
    - na suficie podwieszanymw lokalizacji gniazd abonenckich WiFi.
  - Aparaty telefoniczne IP należy zamontować w niżej wymienionych pomieszczeniach, na biurkach (przy stanowiskach pracy):
    - telefon zaawansowany IP:
      - Recepcja główna [A.P0.O01] - 2szt.,
      - Pom. ochrony [A.P0.O10] - 1szt.,
      - Pom. administracji [A.P1.O02] -1szt.
    - telefon podstawowy IP:
      - Recepcja główna [A.P0.O01] -1szt.
      - Kawiarnia [A.P0.O08] - 1szt.
      - Pom. BMS [A.U1.T17] - 1szt.
      - Pom. ratownika [A.P0.O03] - 1szt.
      - Pom. administracji [A.P1.O02] - 1szt.
      - Przestrzeń biurowa [A.P1.O01] 6szt.
  - Szafy typu RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych należy zamontować:
    - w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1:
      - szafa GPD\_A\_1,
      - szafa GPD\_A\_SEC,
    - w pomieszczeniu technicznym IE/IT na poziomie +1:
      - szafa LPD\_A\_1.

w lokalizacjach przedstawionych w części rysunkowej

- Wyposażenie szaf typu RACK w punktach dystrybucyjnych należy instalować zgodnie ze schematami blokowymi zamieszczonymi w części rysunkowej niniejszego opracowania.
- Hermetyczną szafkę telekomunikacyjną na potrzeby falownika instalacji fotowoltaicznej (PV) montowanej na gruncie należy zamontować do podkonstrukcji paneli fotowoltaicznych (przy falowniku).
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną - Rozruchową.

#### Trasy kablowe

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Trasy kablowe (pionowe) należy zbudować z elementów trwałych (metalowe drabinki kablowe) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie właściwych promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Trasy kablowe powinny przebiegać wzdłuż linii prostych, równoległych i prostokątnych do ścian i stropów.
- Nie należy umieszczać okablowania powyżej sufitu podwieszanego, bezpośrednio na płytach sufitowych, szynach lub wspornikach (chyba że są one specjalnie zaprojektowane do podtrzymywania kabla).
- Należy przestrzegać minimalnej średnicy gięcia przewodów
- Przewody prowadzone nad sufitem podwieszanym, natynkowo w korytkach i listwach oraz osłonach kablowych karbowanych powinny być co pewien czas opisane.
- Przewody należy układać:
  - w metalowych korytkach elektroinstalacyjnych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych – niskoprądowych (teletechnicznych) – główne trasy kablowe,
  - w osłonach kablowych karbowanych układanych podtynkowo / wtynkowo – we wszystkich pomieszczeniach wykończonych warstwą tynku,
  - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych:
    - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
    - w nietynkowanych pomieszczeniach technicznych.
    - pod warstwą wierzchnią elewacji zewnętrznej - podejście okablowania do lokalizacji kamer / AP zewnętrznych,
    - wewnątrz zewnętrznych słupów oświetleniowych / systemu monitoringu.
  - pod okładzinami architektonicznymi ścian (w osłonach kablowych np. rurach karbowanych).
  - w wewnętrznej kanalizacji telekomunikacyjnej – doprowadzenie okablowania:
    - do szafek PK zewnętrznych punktów kamerowych montowanych na słupach zewnętrznych,
    - do szafki telekomunikacyjnej zewnętrznego falownika instalacji PV.
- Nie należy przekraczać granicznej długości okablowania symetrycznego (max 90m).
- Przejścia okablowania przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.
- W szafach typu RACK punktów dystrybucyjnych należy pozostawić zapas okablowania:
  - minimum 1,5m dla okablowania miedzianego,
  - minimum 10m dla okablowania światłowodowego.
- Okablowanie miedziane i światłowodowe w szafach typu RACK poszczególnych punktów dystrybucyjnych powinno być prowadzone w dedykowanych prowadnicach bocznych, w sposób umożliwiający bezproblemowy montaż paneli i urządzeń na przednich profilach typu RACK.

#### 2.9.18 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy

- Projekt oraz wykonanie tras kablowych:
  - koryta kablowych,
  - rurek (750N) układanych w posadzcena potrzeby instalacji elektrycznych – niskoprądowych ujęto w Projekcie branży elektrycznej – silnoprądowej.  
Zaprojektowana szerokość koryt kablowych uwzględnia ok. 25% rezerwę pojemności na potrzeby ewentualnego dodatkowego okablowania układanego w przyszłości.
- Sieć okablowania strukturalnego LAN powinna być wykonana przez osoby posiadające kwalifikacje, oraz wiedzę dotyczącą instalowanego systemu.
- Po ostatecznym wyborze producenta oraz typu urządzeń aktywnych sieci okablowania strukturalnego LAN oraz zasilaczy UPS Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi bilans prądowy zasilaczy awaryjnych UPS potwierdzający, że dobrana moc oraz pojemność baterii akumulatorów zapewnią podtrzymanie pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego przez czas przyjęty w niniejszym Projekcie.

### 2.9.19 Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną gwarancją systemową producenta. Gwarancja musi być udzielona klientowi końcowemu bezpośrednio przez producenta, a nie od dystrybutora okablowania.

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź wskazanego w umowie gwarancyjnej czasie eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza / kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres gwarancji wskazany w umowie będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 lub równoważne)
- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez czas gwarancji wskazany w umowie będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 lub równoważne)

### 2.9.20 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.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

A / B / C

gdzie:

- A – numer PD,
- B – numer panelu w szafie,
- C – numer portu w panelu.

### 2.9.21 Odbiór i pomiary sieci

#### Testy okablowania miedzianego

Po zakończeniu prac instalację należy poddać pomiarom i badaniom sprawdzającym:

- wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346 lub równoważne. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.
- należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 lub równoważne.
- w przypadku sieci miedzianej bez użycia kabli krosowych pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego.
- w przypadku sieci miedzianej z użyciem kabli krosowych pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału razem z kablami krosowymi (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego. Kable krosowe, które zostały użyte do przeprowadzenia pomiarów należy przekazać Inwestorowi.

Wymagane parametry testu dla kabli miedzianych:

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| • Wire Map                   | mapa połączeń                 |
| • Length                     | długość (m)                   |
| • Propagation delay          | opóźnienie propagacji (ns/m)  |
| • Delay skew                 | rozrzut opóźnienia            |
| • Attenuation/Insertion loss | tłumienie (dB)                |
| • Return Loss                | tłumienność odbicia (dB)      |
| • NEXT                       | przesłuch zbliżny (dB)        |
| • PS NEXT                    | suma przesłuchów zbliżnych    |
| • FEXT                       | przesłuch zdalny (dB)         |
| • ACR                        | stosunek tłumienności do NEXT |

#### Testy okablowania światłowodowego

Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3 lub równoważne. Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łącza, a w kolejnym kroku na drugim końcu łącza. Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310nm i 1550 nm.

Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez normy dot. okablowania i określi wynik porównania. Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.

Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346 lub równoważne.

Wymagany zakres mierzonych parametrów:

- Ciągłość łącza
- Długość łącza
- Tłumienie włókien dla dwóch długości fali
- Test tłumienności i parametru
- Return loss zestawem OCTS o dokładności +/- 0.2dB lub lepszej z dwóch stron każdego kabla, w dwóch oknach optycznych 850nm i 1300nm

#### UWAGA

Testy końcowe muszą być wykonywane tylko po faktycznym ukończeniu realizacji. Nie należy akceptować żadnych wyników mieszczących się w marginesie błędu. Wyniki testów należy przekazać Inwestorowi przed wykonaniem weryfikacji końcowej systemu.

## 2.10 Elektroniczny system obsługi klienta ESOK

### 2.10.1 Podstawa opracowania

Dostarczony system musi być zgodny z poniższymi przepisami:

- Ustawa o ochronie danych osobowych z dnia 10 maja 2018r. (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1781 z późniejszymi zmianami) – oprogramowanie / system musi posiadać / spełniać wszystkie wytyczne RODO,
- Ustawa z dnia 18 lipca 2002r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (tekst jednolity Dz.U. 2024 poz. 1513),
- Ustawa z dnia 29 września 1994r. o rachunkowości (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 120 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 11 marca 2004r. o podatku od towarów i usług (tekst jednolity Dz.U. 2025 poz. 775 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016.

### 2.10.2 Opis ogólny systemu

Projektowany system Elektronicznej Obsługi Klienta będzie pozwalał na kompleksową obsługę klientów na każdym etapie korzystania z atrakcji obiektu. Głównym zadaniem systemu będzie sprzedaż biletów wejściowych, automatyczne rozliczanie opłat za pobyt na basenie i ewentualnych w strefach płatnych, kontrola dostępu do poszczególnych stref, obsługa dostępu do szafek basenowych oraz sprzedaż usług dodatkowych (np. ewentualna odnowa biologiczna i SPA).

Ze względu na charakter obiektu zakłada się, że system ESOK oparty będzie o transpondery zegarkowe RFID HF 13,56MHz.

W obiekcie przewidziano model obsługi klienta bezpośrednio przez pracownika. W holu głównym w obszarze recepcji zlokalizowano ladę obsługową wyposażoną w zestaw dwóch stanowisk obsługowych z zainstalowanym oprogramowaniem operatorskim. Ze względu na możliwość spiętrzenia ruchu osobowego w pewnych okresach czasowy, główną ladę obsługową zaplanowano w formie dwustronnej, dzięki czemu będzie można w szybki sposób rotować pracownikami obsługującymi klientów wchodzącego i wychodzącego.

W przypadku obsługi personalnej klient odbiera od recepcjonisty transponder zegarkowy i przykładając go do czytnika przy bramkach wejściowych uzyskuje dostęp do danej strefy, jednocześnie uruchamiając licznik czasu spędzonego w strefie, co będzie stanowiło podstawę dla systemu ESOK do rozliczenia danego klienta.

Po zakończeniu pobytu w strefie płatnej klient podchodzi do stanowiska obsługowego oddając otrzymany uprzednio transponder obsłudze obiektu, która na podstawie informacji o użyciu danego transpondera dokonuje rozliczenia danego klienta. Po uiszczeniu opłaty obsługa zwalnia blokadę przy bramkach wejściowych umożliwiając opuszczenie przez klienta strefy płatnej.

Celem wdrożenia Elektronicznego Systemu Obsługi Klienta jest efektywne zarządzanie obiektem, relacjami z klientami, prowadzenie sprzedaży i rozliczeń klientów, z zapewnieniem wysokich standardów obsługi oraz zarządzania ruchem osobowym. Podstawowym zadaniem systemu ma być realizowanie wszystkich procesów związanych z obsługą klienta na terenie obiektu, z uwzględnieniem korzystania ze zdefiniowanych stref funkcjonalnych, urządzeń, usług i produktów oferowanych na terenie obiektu, a następnie naliczanie należności i obsługa wszelkich czynności formalnych związanych z rozliczeniem pobytu klienta.

System zapewnia kontrolę czasu pobytu klienta na terenie obiektu oraz kontrolowany dostęp do poszczególnych stref, a także obsługę sprzedaży i rezerwacji usług dostępnych na obiekcie. Opłaty za pobyt mogą być uzależniane od wielu czynników w poszczególnych strefach (np. rodzajem klienta, porą dnia) według uprzednio zdefiniowanych parametrów. Ponadto system pozwoli Zamawiającemu na samodzielne dodawanie nowych obiektów, stref i dowolne modyfikowanie cenników zależnie od prowadzonej przez siebie polityki. W trakcie pobytu i korzystania ze stref komercyjnych obiektu, klient przemieszczając się pomiędzy strefami będzie korzystał zgodnie z uprawnieniami uzyskanymi w momencie wydania transpondera, korzystając z urządzeń kontrolnych i czytników systemu ESOK umieszczonych przy wejściu / wyjściu ze stref.

Elektroniczny System Obsługi Klienta będzie obsługiwał obiekt / strefy w oparciu o jedną bazę danych zlokalizowaną na serwerze zamontowanym w szafie typu RACK systemu ESOK w pomieszczeniu Serwerowni (na poziomie -1 budynku „A”).

System należy zintegrować z terminalami płatniczymi.

Elementem sterującym dostępem do poszczególnych stref będzie centrala kontroli dostępu CKD:

- pobierająca informacje z:
  - czytników transponderów zbliżeniowych ESOK,
- przekazująca sygnały sterujące do elementów wykonawczych

zamontowana w pomieszczeniu Serwerowni (na poziomie -1 budynku „A”). Centrala CKD będzie się komunikowała z serwerem zarządzającym systemem ESOK wymieniając informacje dotyczącą uprawnień danego klienta.

Elementami wykonawczymi elektronicznego systemu obsługi klienta (ograniczającym swobodny dostęp do poszczególnych stref) będą:

- bramki uchylne – dla osób z niepełnosprawnością (np. osób korzystających z pomocy wózków inwalidzkich)
- bramki typu „tripod” – dla pozostałych klientów

wyposażone czytniki transponderów systemu ESOK, przyciski wyjścia uprawnionego i ewakuacyjnego.

Do bieżącej obsługi klienta wykorzystywane będą stanowiska kasowe montowane w obszarze recepcji.

System musi umożliwiać późniejszy montaż automatów kasowych oraz tzw. „połykaczy biletów” umożliwiających rozbudowę systemu ESOK o funkcjonalność dostępu bezobsługowego - bez konieczności obsługi personelu (elementy dostępu bezobsługowego znajdują się poza zakresem zamówienia).

#### UWAGA

Elementy blokujące (bramki) są ujęte w opracowaniu branży architektonicznej.

#### 2.10.3 Projektowana ścieżka przepływu klienta

Główny wejście dla klientów obiektu zaprojektowano poprzez automatyczne drzwi wejściowe prowadzące do holu wejściowego budynku „A”, gdzie zlokalizowano ladę recepcyjną z punktem obsługi klienta. Z holu wejściowego budynku „A” klient ma możliwość kontrolowanego wejścia do:

- strefy basenowej (poprzez zespół szatniowy) budynku „A”,
- strefy zespołu sportowego w budynku „B” obejmującego:
  - siłownię ogólnodostępną z indywidualnym zespołem szatniowym na poziomie +1,
  - sale fitness z indywidualnym zespołem szatniowym na poziomie +0,
  - sali wspinaczkowej oraz salek do uprawiania squash'a na poziomie -1 (strefa wyposażona w indywidualną recepcję).

#### (realizacja w etapie B).

Dodatkowo strefę basenową podzielono wewnętrznie zespołem kontrolowanych przejść na:

- strefę basenu sportowego / salę zabaw dla dzieci w budynku „A” – strefa niezależna,
- strefę basenu rekreacyjnego w budynku „B” – strefa niezależna (**realizacja w etapie B**),
- strefę saun / spa w budynku „B” – strefa zależna [dostęp poprzez strefę basenu rekreacyjnego] - **realizacja w etapie B**.

Powyższy podział umożliwi Zarządcy obiektu różnicowanie dostępu oraz cen dla poszczególnych atrakcji udostępnianych klientom.

Przy każdym wejściu do danej strefy zaprojektowano zespół bramek (typu „tripod” oraz uchylne). Autoryzacja wejścia do danej strefy automatycznie aktywuje naliczanie czasu pobytu w danej strefie w systemie ESOK, co pozwoli właściwie rozliczyć atrakcje, z których korzystał dany klient. W przypadku, kiedy klient przechodzi między poszczególnymi płatnymi strefami, wejście do następnej strefy będzie zatrzymywało naliczanie czasu pobytu w strefie z której klient wychodzi i rozpoczynało naliczanie czasu pobytu klienta w strefie, do której klient wchodzi.

#### 2.10.4 Opis ogólny wymaganej funkcjonalności systemu

Elektroniczny System Obsługi Klienta ma zostać dostarczony do obsługi wszystkich stref obiektu, z możliwością rozbudowy o dodatkowe strefy / urządzenia w oparciu o jedną bazę danych, po dokupieniu niezbędnych licencji stanowiskowych. Podstawowym elementem systemu będzie oprogramowanie charakteryzujące się poniższą funkcjonalnością:

- bezpośrednia obsługa klienta,
- płatności rekurencyjne z operatorem bezpośrednim i umowy długoterminowe,
- wsparcie działu marketingu i automatyzacja komunikacji z klientami,
- wsparcie dla elektronicznego obiegu dokumentów wewnątrz organizacji
- wizualizacja rezerwacji zasobów, obiektów, usług i miejsc na zajęciach w formie grafik,
- realizacja kontroli dostępu wraz z automatycznym naliczaniem opłat,
- wsparcie pracowniczej kontroli dostępu,
- integracja ze stroną WWW połączona ze sprzedażą sprzedaży on-line,
- wsparcie działu technicznego,
- zarządzanie obiektem i administracja systemem
- rozbudowane raportowanie wraz z analizami tendencyjnymi i porównawczymi danych sprzedażowych oraz statystycznych.

Wykonawca może dostarczyć Oprogramowanie posiadające inny podział funkcjonalności, jednak musi ono realizować wszystkie funkcje opisane w niniejszym opracowaniu. System ma pracować na jednej serwerowej bazie danych, przechowującej zbiory tabel (organizującej uporządkowane zestawy danych złożone z kolumn i wierszy) lub baz równoważnych.

System Obsługi Klienta ma pracować w jak największym stopniu automatycznie, minimalizując w ten sposób ilość personelu niezbędną do obsługi klientów.

Część internetowa ESOK powinna umożliwiać integrację bezpośrednio z bazą obiektu w celu automatycznej prezentacji na WWW grafików zajęć, stanów rezerwacji, stanu zajętości torów. Działania wykonywane przez klientów obiektu poprzez wytworzony serwis WWW muszą skutkować natychmiastowym zapisem transakcji w bazie ESOK (rezerwacje, doładowania, transakcje sprzedaży, faktury i rejestracja nowych klientów) – cały system musi pracować na jednej bazie transakcyjnej zlokalizowanej na fizycznym serwerze ESOK.

Wykonawca zobowiązany jest udzielić Zamawiającemu niewyłącznej, bezterminowej licencji na korzystanie z Oprogramowania zarządzającego. Licencja musi obejmować wszystkie punkty kasowe, serwer i ewentualnie stacje operatorskie. W zakresie Oprogramowania Środowiskowego Wykonawca udzieli licencji bądź przekaze licencje legalnie zakupione na terenie Polski w ilości wystarczającej do funkcjonowania całego Systemu jak i Oprogramowania na wszystkich w/w stanowiskach.

System musi umożliwiać późniejsze podłączenie:

- automatu wydającego transpondery RFID: o minimalnej pojemności 500 opasek, obsługującego transpondery RFID HF 13,56MHz zgodne z kartami zastosowanymi w systemie KD, w którym klient będzie mógł wybrać usługę wejściową i rozliczyć się posiadanym abonamentem, a po poprawnym przeprowadzeniu transakcji zostanie mu wydana opaska (transponder). Planowany automat musi posiadać możliwość wydania co najmniej 3 różnych kolorów opasek w zależności od rodzaju usługi / strefy a także umożliwić obsługę min. 5 osób w jednej transakcji. Opcjonalnie automat może zostać wyposażony w terminal płatniczy i w takim wypadku musi drukować potwierdzenia transakcji (zamiast paragonów fiskalnych, co jest zgodne z aktualnym stanem prawnym) lub faktury VAT.
- automatu rozliczeniowego/sprzedażowego,
- zwrotnika opasek,
- czytników i bramek realizujących automatyczne wejście na obiekt na podstawie biletów jednorazowych zakupionych przez strony internetowe

umożliwiając budowę na późniejszym etapie automatycznej, bezosobowej ścieżki obsługi klienta (elementy dostępu bezobsługowego znajdują się poza zakresem zamówienia).

System ESOK ma posiadać podtrzymanie pamięci w przypadku zaniku zasilania przez czas niezbędny na przełączenie zasilania z podstawowego na rezerwowe.

### **Algorytmów / zasada programowania transponderów (opasek) dla szafek szatniowych**

Klient podchodzi do sterownika (z czytnikiem zegarków / biletów oraz wyświetlaczem) systemu ESOK zlokalizowanego w szatni (obsługującego zespół szafek szatniowych) i wybiera na nim wolną szafkę. Następnie zbliża opaskę w celu przypisania do niej szafki (zarówno tej na buty, jak i ubraniowej). Opaska musi zawierać jeden transponder RFID HF pozwalający na zapisanie informacji o przydzielonych / wybranych szafkach.

Za programowanie i powiązanie szafek z opaskami jak i szafek ubraniowych z szafkami na buty odpowiada oprogramowanie ESOK.

### **2.10.5 Minimalne wymagania dla systemu**

Dostarczone oprogramowanie ma być klasyczną aplikacją typu desktop pracującą w topologii klient – serwer.

#### **Stanowisko obsługowe**

- Sprzedaż biletów wejściowych na transponder (za pomocą czytnika oraz ręcznym wpisaniu numeru transpondera),
- Sprzedaż kart wartościowych i ilościowych (za pomocą czytnika oraz ręcznym wpisaniu numeru transpondera),
- Sprzedaż usług,
- Sprzedaż towarów,
- Sprzedaż biletów (taryf) wejściowych,
- Jednorazowe wejścia zgodnie z cennikiem,
- Możliwość obsługi abonamentowych kart sportowych,
- Kontrola stanu urządzeń podłączonych do Punktu Obsługi (m.in. drukarki fiskalnej),
- Wydawanie transpondera na podstawie skanu vouchera wydrukowanego ze strony internetowej,
- Możliwość identyfikacji klienta za pomocą kart (wyświetlanie podstawowych informacji o kliencie),
- Komunikat o kończącym się terminie oraz kwoty karty stałego Klienta / członkowskiej oraz braku wniesienia opłaty z tytułu członkostwa (komunikaty powinny pojawiać się począwszy od określonej w konfiguracji liczby dni przed upływem terminu) po okazaniu karty identyfikacyjnej,
- Wydanie usług, biletów, towarów (niepłatne) zgodnie z wykupionym pakietem,
- W przypadku kart na okaziciela podczas dokonywania sprzedaży możliwość wpisania m. in. imienia i nazwiska klienta, informacji na temat: wykupionej strefy,
- Kontrola limitów wejść lub stanu konta przypisanych do karty,
- Wydawanie transponderów zgodnie ze sprzedanymi biletami (taryfami),
- Możliwość wydawania wielu transponderów na jeden rachunek,
- Możliwość wydawania jednego transpondera dla wielu osób,
- Wypożyczenia ręczników, szlafroków (opłata za wypożyczenie, „pilnowanie zwrotów”),
- Rabatowanie usług zgodnie z przyjętą polityką cenową,
- Ręczne rabatowanie usług przekroczenia (rabaty procentowe oraz kwotowe) wszystkich lub wybranych biletów (taryf, karneatów),
- Automatyczne rabaty,
- Sprzedaż dodatkowych usług, towarów (np. zabiegów rehabilitacyjnych),
- Aktualna Informacja w programie ile osób znajduje się w danej strefie,
- Wyświetlanie monitu w momencie próby wydania zastrzeżonego transpondera,
- Wystawianie faktur,
- Rozliczanie zwracanych transponderów,



- Przyjmowanie należności za wykorzystane usługi (m. in. przekroczenia czasu, zmiany strefy, wypożyczenia, usługi SPA, itp.) oraz zakupione towary (gastronomia, gadżety, itp.),
- Rozliczanie wypożyczeń (w momencie rozliczania transpondera musi pojawiać się komunikat o potrzebie zwrotu),
- Pobieranie opłaty za zagubioną wypożyczoną rzecz (transponder, ręcznik, czepek),
- Rabatowanie usług, automatyczne zgodnie z przyjętą polityką cenową,
- Ręczne rabatowanie usług przekroczenia (rabaty procentowe oraz kwotowe) wszystkich lub wybranych dopłat,
- Sprzedaż towarów (z automatycznym skutkiem ilościowym na stanie magazynowym),
- Minimalne wymagania funkcjonalne:
  - Rozliczanie zwracanych transponderów,
  - Rozliczanie wielu transponderów na jednym paragonie (opcja sumowania obciążeń z wielu transponderów, niezależnie od czasu wejścia na obiekt),
  - Rozliczanie wejść grupowych (z jednego rachunku) jednym paskiem transponderowym,
  - Pobieranie opłaty z tytułu wykorzystanych dodatkowych usług – fiskalizacja,
  - Pobieranie opłaty z tytułu zagubienia wypożyczonych akcesoriów,
  - Możliwość wyświetlania w czasie rozliczania transpondera informacji o numerze zamkniętej szafki (pozostawionej nieprawidłowo jako zamknięta),
  - Pobieranie opłaty z tytułu zagubionego transpondera,
  - Możliwość podglądu historii transpondera z pobytu na obiekcie,
  - Wyświetlanie monitu w momencie próby rozliczenia zastrzeżonego transpondera,
  - Możliwość prowadzenia gospodarki magazynowej oraz sprzedaży towarów.
- Minimalne wymagania operacyjne:
  - Prosty, przejrzysty i ergonomiczny interfejs sprzedażowy – dostosowanie do ekranów dotykowych o dużej przekątnej,
  - Obsługa karnetów i abonamentów,
  - Rezerwacje zajęć oraz miejsc w grupach zajęć w obiekcie w tym poprzez Internet,
  - Obsługa klienta indywidualnego,
  - Obsługa grup,
  - Sprzedaż na formę płatności kredyt wewnętrzny w ramach dostępnego limitu oraz podnoszenie limitu kredytów wewnętrznych,
  - Kaucje, wypożyczenia,
  - Raportowanie,
  - Narzędzia administracyjne:
    - zarządzanie użytkownikami i prawami dostępu,
    - zarządzanie operatorami,
    - zarządzanie punktami sprzedażowymi (kasami) oraz strefami, do których są one przypisane,
    - zarządzanie produktami, usługami,
    - zarządzanie transponderami,
    - zarządzanie strefami w tym kontrola dostępu,
    - zarządzanie taryfami,
    - zarządzanie cenami w tym rabatowanie, promocje, systemy lojalnościowe.

### Rezerwacje internetowe

System informatyczny musi posiadać rezerwacje internetowe zintegrowane bezpośrednio z główną bazą danych ESOK.

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Możliwość:
  - dokonania rezerwacji usług w określonych strefach obiektu,
  - określenia zasobów dla rezerwacji indywidualnych i zajęć grupowych,w sposób automatyczny i identyczne co do zakresu jak w przypadku rezerwacji wykonywanych na obiekcie.
- Możliwość dokonania zapłaty za rezerwację z poziomu strony internetowej,
- Moduł rezerwacji musi być dostępny dla zarejestrowanych użytkowników – obecnych w bazie ESOK.
- Rezerwacje usług w określonych strefach obiektu, które zostaną wskazane w ESOK.

### Raportowanie

Moduł raportowania musi udostępniać raporty i analizy niezbędne do bieżących analiz operacyjnych oraz umożliwiać rozliczanie kas, kasjerów oraz wspierać rozliczenia pomiędzy operatorami w przypadku gdy oprogramowanie lub inna część systemu zostanie udostępniona do użytkowania przez podmioty trzecie (np. najemca części SPA, agent punktu gastronomicznego).

**Minimalne wymagania funkcjonalne:**

- Eksport wszystkich raportów do formatu obsługiwanego przez arkusze kalkulacyjne lub plików PDF z możliwością bezpośredniej wysyłki elektronicznej z ESOK
- Każdy z raportów musi posiadać możliwość agregacji danych (nie filtrowania) wg dowolnej kolumny wynikowej, także wielowarstwowo (z użyciem wielu kolumn wynikowych jako kolejne podgrupy agregacji) co ma pozwalać na sumowanie raportowanych danych wg dowolnych potrzeb.
- Uruchomienie każdego z raportów powinno być możliwe ze wskazanych komputerów na obiekcie i przez wskazanych operatorów.
- Podstawowe raporty operacyjne:
  - Raporty sprzedaży (min.: asortyment, ilość, wartość netto i brutto, stawka VAT, wartość VAT, klient, czas transakcji), wg Punktów Obsługi, produktów, stref, godzin, taryf
  - Rejestr sprzedaży VAT wg wybranych dokumentów (ze wszystkich dostępnych w obrocie gospodarczym)
  - Raporty kasowe zgodne z aktualnym stanem prawnym i ustawą o rachunkowości
  - Raport stanów magazynowych
  - Raporty przepływu finansowego
  - Raporty statystyczne, w tym raport obciążeniowy obiektu w podziale na godziny
  - Raport transakcji odbywających się na samoobsługowych automatach rozliczeniowych
  - Raport transakcji online będący podstawą do naliczania podatków
- Analizy porównawcze (np. okres do okresu) lub tendencyjne (kilka kolejnych okresów) z graficzną prezentacją zmian wartości i/lub ilości.

**Zarządzanie Punktami Obsługi**

W systemie musi istnieć możliwość zdefiniowania wszystkich Punktów Obsługi - kas występujących na terenie obiektu (wejściowych, strefowych i wyjściowych), a także czytników występujących na obiekcie (na bramkach wejściowych, zmiany stref, KD, itp.).

**Minimalne wymagania funkcjonalne:**

- Zarządzanie kasami:
  - Zdefiniowanie nowej kasy wraz ze wszystkimi wymaganymi parametrami,
  - Modyfikacja lub usunięcie istniejącej kasy,
  - Przypisanie kasy do strefy i operatorów.
- Zarządzanie Punktami Obsługi:
  - Zdefiniowanie nowego Punktu Obsługi,
  - Modyfikacja, usunięcie istniejącego Punktu Obsługi.
- Zarządzanie formami płatności - możliwość definiowania dostępnych form płatności, w szczególności:
  - Gotówka
  - Karta płatnicza
  - Przelew
  - Kredyt wewnętrzny
  - Voucher (bon wartościowy)
  - Karta abonamentowa, karnet.

**Zarządzanie użytkownikami i prawami dostępu**

System musi posiadać moduł zarządzania użytkownikami i prawami dostępu.

**Minimalne wymagania funkcjonalne:**

- Możliwość definiowania szablonów uprawnień użytkowników,
- Możliwość definiowania poziomów uprawnień dla użytkowników (np. administrator, kierownik, kasjer), bez ograniczeń ilościowych,
- Możliwość definiowania i edycji grup użytkowników (np. pracownicy kas, BOK, saun) wraz z ich przypisaniem do:
  - Operatora,
  - grupy kas.
- Możliwość zarządzania użytkownikami:
  - Definiowanie nowego użytkownika,
  - Edycja danych użytkownika,
  - Nadanie uprawnień użytkownikowi,
  - Przypisanie użytkownika do grupy użytkowników,
  - Oznaczenie użytkownika jako „historycznego”,
  - Zmiana hasła użytkownika.

**Zarządzanie strefami w tym kontrola dostępu**

Docelowo obiekt zostanie podzielony na kilka stref, z których każda będzie świadczyła inny charakter usług. Podział ten przewiduje możliwość migracji klientów pomiędzy strefami w zależności od wykupionej usługi. Dostęp do danej strefy lub jego brak musi być określany na poziomie konfiguracji powiązania taryfy / biletu ze strefą. Bez ograniczeń definiowania dowolnej ilości stref.

Transponder stanowi bilet wstępu na obszar stref płatnych obiektu jak i nośnik informacji. W zależności od wykupionej usługi umożliwia zmianę stref i korzystanie z usług dodatkowo płatnych w ramach przypisanego do niego kredytu wewnętrznego bądź jako automatyczne naliczenie opłaty.

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Dodawanie nowych transponderów do systemu,
- Możliwość edycji zdefiniowanych transponderów,
- Zapisywanie zdarzeń transpondera tzn. wszystkich operacji wykonanych na terenie obiektu przy użyciu danego transpondera (m.in. wydanie transpondera wraz z informacją o taryfie, zmiana strefy, usługa płatna np. solarium, gastronomia, przejścia przez bramki i drzwi kontrolowane czytnikami KD),
- Możliwość wydania transpondera zastępczego,
- Generowanie historii – podgląd zdarzeń transponderów – po podaniu numeru paragonu lub transpondera. Narzędzie musi umożliwić odpowiedź na pytania:
  - Kiedy ostatni raz transponder o podanym numerze miał uruchomiony cykl,
  - Podgląd wybranego cyklu transpondera.
- Zamknięcie i kontrola cyklu po ręcznym wpisaniu numeru transpondera,
- Możliwość zmiany statusów na liście transponderów (aktywny, używany, nieaktywny),
- Podgląd i usuwanie danych zapisanych na transponderze,
- Możliwość odczytania numeru szafki zamkniętej przy pomocy danego transpondera,
- Zastrzeżenie transpondera:
  - Możliwość zablokowania transpondera uniemożliwiająca dokonanie sprzedaży na kredyt wewnętrzny ani poruszania się po obiekcie (zmiana stref),
  - Podczas próby dokonania sprzedaży przy użyciu zastrzeżonego transpondera musi pojawiać się komunikat informujący o fakcie zastrzeżenia transpondera,
  - Brak możliwości przypisania zastrzeżonego transpondera innemu klientowi,
  - Możliwość cofnięcia zastrzeżenia.
- Możliwość zdefiniowania transpondera administracyjnego:
  - Dostęp do wszystkich stref,
  - Rejestrowanie wszystkich zdarzeń transpondera administracyjnego.

#### **Zarządzanie abonamentami / karnetami i kartami identyfikacyjnymi (klienta)**

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Definiowanie abonamentów wartościowych (prepaid), ilościowych, okresowych i depozytowych.
- Możliwość definiowania karnetów grupowych (określeni klienci mogą korzystać z jednego abonamentu).
- Dodawanie nowych kart do systemu łącznie z określeniem ich wystawcy i łączenie ich z kontami klientów.
- Edycja kart i abonamentów w każdym aspekcie (np. zmiana zawartości usług, stawki VAT, itp.)
- Możliwość zastrzeżenia karty i/lub wydania drugiego egzemplarza,
- Zarządzanie (edycja) sprzedanymi abonamentami przy założeniu że wszystkie operacje/zmiany są zapisywane w rejestrze / dzienniku zdarzeń:
  - zawieszanie na wskazaną ilość dni lub do wybranej daty,
  - zmiana ilości lub wartości,
  - przedłużenie daty ważności.
- Możliwość przypisania więcej niż jednej karty identyfikacyjnej do jednego konta / klienta,
- Możliwość wpisania wszystkich niezbędnych danych osobowych,
- Zaawansowane opcje personalizacji kart i kont / klientów (np. możliwość przypisania zdjęcia do karty),
- Możliwość zidentyfikowania klienta (po nazwisku, nr tel, e-mail, adresie, itp.) w przypadku zagubienia karty,
- Możliwość generowania oraz wydruku historii klienta,
- Możliwość wskazywania które abonamenty mogą być dopuszczone do sprzedaży internetowej,
- Możliwość tworzenia grup abonamentów i definiowanie które z nich mają być dostępne do sprzedaży w poszczególnych Punktach Obsługi.

#### **Zarządzanie usługami / biletami / taryfami**

Na wybraną usługę / bilet / taryfę składają się:

- czas opłacony przez klienta na wejściu na obiekt wraz z możliwością doliczenia czasu darmowego,
- lista grup produktów, w tym grupy czasu wolnego,
- strefa lub lista stref,
- czas pobytu (zliczany osobno dla każdej ze stref jako suma czasu pobytu w danej strefie),
- opłata z pobytu naliczana z dokładnością do 1 min,
- cena za określony przedział czasu dla każdej ze stref oraz dopłata za jego przekroczenie (przekroczenie czasu pobytu naliczane jest za każde rozpoczęte n-minut zgodnie ze stawką przypisaną do danej taryfy dla każdej ze stref z osobna),
- określenie stref opłaconych oraz stref, w których klient może przebywać po dokonaniu dodatkowej opłaty – opłata za zmianę strefy wraz z określeniem czasu opłaconego,
- ograniczenie lub jego brak w zakresie wejścia i wyjścia z obiektu poprzez tę samą strefę,
- możliwość ustawienia opłaty za bilet „przy wejściu” lub „przy wyjściu”,

**Minimalne wymagania funkcjonalne:**

- Tworzenie, edytowanie i usuwanie taryf (cennika):
  - Określenie niezbędnych parametrów taryfy (cennika) podczas jej definiowania, m.in.:
    - strefy (jedna lub wiele),
    - grupy produktów/ usług dostępnych dla taryfy,
    - określenie które z produktów/ usług dostępne w ramach taryfy powodują zatrzymanie naliczania czasu,
    - czas trwania (opłacony w ramach taryfy),
    - dopłaty za przekroczenie uwzględniające rozróżnienie dla stref,
    - limit kredytu wewnętrznego,
    - ilość wydawanych transponderów (np. dla pakietów rodzinnych, biletów grupowych),
    - ograniczenie lub jego brak w zakresie wejścia i wyjścia z obiektu tą samą strefą,
    - zróżnicowane ceny w ciągu dnia, tygodnia, w zależności od strefy, czasu pobytu Klienta na obiekcie, sposobu płatności, typu klienta,
    - znacznik aktywności taryfy.
  - Możliwość korekty taryfy bez tworzenia nowej – w przypadku błędów.
- Możliwość dodawania taryf czasowych z okresem ważności – dla taryf okolicznościowych,
- Możliwość wielopoziomowego grupowania taryf,
- Zawieszanie, blokowanie i odblokowywanie taryf wraz ze wszystkimi konsekwencjami tych operacji nawet w przypadku już aktywnych cykli przy danej taryfie (blokada sprzedaży),
- Przejrzysty i funkcjonalny edytor zarządzania taryfami, m.in. filtrowanie wg:
  - drzewa grup taryf,
  - aktualne/ wszystkie.
- Raportowanie istniejących w systemie taryf (lista taryf ze wszystkimi parametrami),
- Możliwość przypisywania taryf do kanałów sprzedaży (na terenie obiektu, przez Internet, inne),
- Możliwość oznaczenia produktu jako wypożyczanego z uwzględnieniem stanu magazynowego.

**Zarządzanie cenami**

Zarządzanie cenami obejmuje:

- Definiowanie automatycznej zmiany ceny podstawowej na inną w zależności od wielu czynników np. dnia, godzin, okresów,
- Rabatowanie automatyczne zależne od wielu czynników (indywidualne, grupowe, zależne od posiadanego abonamentu, itp.)
- Promocje,
- Systemy lojalnościowe,
- Programy prowizyjne dla pracowników (sprzedawców i wykonawców usług),
- Zarządzanie cenami w kanałach sprzedaży (możliwość realizowania osobnych polityk cenowych np. w sprzedaży na terenie obiektu, przez Internet, w galeriach handlowych).
- System musi umożliwiać zmianę podstawowej ceny produktu:
  - Funkcjonalny edytor do zmiany podstawowej ceny produktu,
  - Zmiana ceny od razu uwidocznioma w Punktach Obsługi.

**Rabatowanie**

System musi wspierać rabatowanie produktów ręczne i automatyczne według zadanych kryteriów dla wszystkich operatorów obecnych w obiekcie. System musi wspierać możliwość rabatowania konkretnych produktów, usług, towarów i grup produktowych w strefach wewnętrznych na podstawie taryfy wejścia oraz w zadanym czasie.

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Rabat ręczny:
  - ręczne nadawanie rabatu w momencie sprzedaży,
  - możliwość określenia powodu udzielenia rabatu (do wyboru podczas realizowania sprzedaży lub wpisania ręcznego).
- Rabat autoryzowany
  - dotyczy produktów, taryf i dopłat,
  - definiowany kwotowo lub procentowo,
  - może być udzielany w sposób:
    - operator udziela rabatu tylko na pozycje fiskalizowane na swoim stanowisku sprzedażowym,
    - obiekt udziela rabatów tylko na pozostałe produkty taryfy i dopłaty, decyzja przyznaniu rabatu może być podjęta tylko w momencie sprzedaży produktu lub taryfy, a w przypadku dopłat w momencie ich naliczenia.
    - musi istnieć możliwość udzielenia rabatu na usługi Obiektu sprzedane na kredyt wewnętrzny przy pomocy czytników – np. solaria, sauny, itp.
    - w przypadku gdy używana jest funkcja sumowania transponderów przy wyjściu klienta, musi istnieć możliwość udzielenia rabatów dla każdego z transponderów oraz wyłączenia części transponderów z grupy do rabatowania.

- Rabat automatyczny
  - w podanym przedziale czasu wszyscy kasjerzy mogą sprzedać produkt/taryfę
  - z rabatem oraz bez rabatu (np. dzień kobiet).
  - dotyczy produktów, tariff i dopłat.
  - może być definiowany dla pojedynczych produktów i tariff jak również dla całych grup
  - definiowany kwotowo lub procentowo
  - musi posiadać ramy czasowe w których obowiązuje, np.:
    - Rabat 10% na wszystkie tariffy - czas nieokreślony.
    - Od dnia x do dnia y obowiązuje rabat 25% na wszystkie tariffy saun i wypożyczenia ręcznika

Raportowanie udzielonych rabatów w celu weryfikacji pracy kasjera z możliwością filtracji po dacie, kasjerze, Punkcie Sprzedaży oraz produkcie.

### Obsługa klienta – Wymagania ogólne

Minimalne wymagania funkcjonalne:

- Prosty, funkcjonalny i ergonomiczny interfejs,
- Logowanie kasjerów w celu identyfikacji wykonywanych czynności,
- Logowanie użytkownika ręczne lub automatyczne (karta, klucz elektroniczny), dostęp chroniony indywidualnym hasłem,
- Obsługa zmian kilku kasjerów, rozpoczęcie zmiany z możliwością zadeklarowania stanu początkowego środków płatniczych w szufladzie,
- Wpłaty, wypłaty środków płatniczych (w różnych formach płatności),
- Zakończenie zmiany z możliwością zadeklarowania stanu końcowego środków płatniczych w szufladzie i wydrukiem raportu zamknięcia zmiany,
- Możliwość zmiany hasła przez samego użytkownika,
- Rozliczenie zmiany (wpisanie faktycznego stanu gotówki),
- Raport zamknięcia zmiany (otwarcie, wpływy, przekazanie, saldo końcowe),
- Kontrola dostępu
  - Kontrola pobytu w strefie:
    - sprawdzanie uprawnień do wejścia na daną strefę,
    - naliczanie dopłaty za czas pobytu w danej strefie.
  - Rozróżnienie na strefy płatne i niepłatne oraz oznaczenie stref, w których czas pobytu nie jest naliczany,
  - Kontrola zmiany strefy (brak możliwości opuszczenia strefy bez wcześniejszego wejścia do niej),
  - Kontrola podczas dokonywania zakupów w danej strefie (brak możliwości dokonania zakupu w strefie bez wcześniejszego wejścia do niej),
  - Kontrola online ilości osób przebywających w danej strefie,
  - Kontrola czasu zaliczkowego wprowadzonych na obiekt transponderów,
  - Możliwość ręcznej zmiany strefy z poziomu aplikacji.
- Sprzedaż tariff i wydawanie odpowiedniej ilości i rodzaju transponderów zgodnie ze sprzedanymi tariffami, w szczególności:
  - Taryfy rodzinne, np. 2 osoby dorosłe + 1 dziecko,
  - Grupy zorganizowane z opiekunem lub bez,
  - Osoby niepełnosprawne z opiekunem.
- Sprzedaż:
  - Możliwość sprzedaży ułamkowej części produktu,
  - Paragony fiskalne i нефiskalne,
  - Możliwość drukowania paragonów fiskalnych i нефiskalnych,
  - Możliwość wydrukowania paragonu fiskalnego, który nie został wydrukowany np. z powodu awarii drukarki fiskalnej z funkcją oznaczenia ze został wydrukowany.
  - Możliwość drukowania dodatkowego potwierdzenia podczas rozliczenia, jak też w razie potrzeby w każdej chwili,
  - Formularz anulowania/strono paragonu,
  - Faktury do paragonów (na poszczególne usługi lub z grupowaniem),
  - Faktury zwykłe, bez paragonu,
  - Faktury Proforma,
  - Korekty faktur do paragonów, zwykłych faktur,
  - Duplikaty faktur,
  - Formy płatności:
    - Gotówka
    - Karta (z rozbiciem na rodzaje kart)
    - Przelew
    - Kredyt wewnętrzny
    - Voucher
- Możliwość wykonania storna rachunku,

- Możliwość rozliczania taryf łączonych (np. Sauna + basen) według faktycznego czasu pobytu w każdej ze stref,
- Zliczanie online osób przebywających na obiekcie w tym dzieci do lat 3, którym nie są wydawane transpondery.

Generalny Wykonawca musi zaprogramować i uruchomić system ESOK z uwzględnieniem ww. funkcjonalności, zgodnie z wytycznymi / wymaganiami Inwestora.

#### 2.10.6 Centrala Kontroli dostępu systemu ESOK

Elementy ograniczające dostęp klientów do poszczególnych stref (np. bramki typu „tripod”, bramki uchylne itp.) kontrolowane są przez dedykowaną centralę kontroli dostępu systemu ESOK montowaną w szafie typu RACK ESOK w pomieszczeniu Serwerowni na poziomie -1.

Centrala powinna charakteryzować się poniższymi parametrami:

- współpraca z platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemem ESOK,
- obsługa minimum 15 przejść, w tym:
  - minimum 12 przejść w konfiguracji 1 – stronnej kontroli dostępu,
  - minimum 5 przejść w konfiguracji 2 – stronnej kontroli.
- obsługa minimum 17 czytników transponderów zbliżeniowych RFID HF:
  - komunikacja na odległość min. 90m,
  - zasilanie niskonapięciowe (poziom napięcia dostosowany do napięcia zasilania zastosowanego czytnika).
- minimum 17 wyjść sterujących dla elementów blokujących,
- obsługa elementów blokujących w formie:
  - bramek obrotowych typu „tripod”,
  - bramek uchylnych,
  - zamków elektrycznych,
  - elektrozaczepów.
- Min. 45 wejść kontrolnych pozwalających na obsługę:
  - przycisków ręcznego odblokowania przejścia,
  - przycisków odblokowania awaryjnego,
  - kontroli stanu bramek.
- Dopuszczalna odległość elementów systemu KD (czytników, przycisków itp.) od centrali kontroli dostępu systemu ESOK – min. 90m.

#### 2.10.7 Platforma serwerowa

System będzie pracować w oparciu o platformę serwerową, w obudowie typu RACK.

Minimalne parametry techniczne:

- Przystosowany do pracy ciąglej w trybie 24/7,
- Obudowa wysokość max 3U do instalacji w standardowej szafie typu RACK 19" z kompletem przewodów połączeniowych do podłączenia zestawu,
- Wewnętrzna pamięć masowa - zainstalowane min. 3 sztuk dysków SSD 480GB każdy.
- Kontroler pamięci masowej - zainstalowany wewnętrzny sprzętowy kontroler pamięci masowej, posiadający min. 1GB nieulotnej pamięci cache, umożliwiający konfigurację poziomów RAID: 0, 1, 5, 10, 50 na zainstalowanych w/w dyskach (Generalny Wykonawca musi skonfigurować kontroler w trybie pracy RAID 0 lub 1, zgodnie z wymaganiami Inwestora)
- Procesor - min. 1szt., min. 4 rdzeniowy o taktowaniu min. 3,0GHz.
- Interfejsy sieciowe – min. 2 porty RJ45 1Gbit.
- Pamięć RAM - zainstalowane min. 16GB pamięci min. DDR4.
- Zasilanie: redundantne (dedykowane zasilacze w zestawie),
- Wbudowane porty – min. 2x port USB na panelu przednim oraz min. 2x port USB na panelu tylnym.
- Karta zarządzająca - karta zarządzająca niezależna od zainstalowanego na serwerze systemu operacyjnego posiadająca dedykowany port RJ-45 min. Gigabit Ethernet umożliwiającą:
  - zdalny dostęp do graficznego interfejsu Web karty zarządzającej,
  - zdalne monitorowanie i informowanie o statusie serwera (m.in. prędkości obrotowej wentylatorów, konfiguracji serwera),
  - szyfrowane połączenie oraz autentykację i autoryzację użytkownika,
  - wirtualną konsolę z dostępem do myszy, klawiatury.

Minimalne parametry przełącznika dostępowego (ESOK):

- zarządzalny warstwy min. L2,
- całkowita liczba portów – min. 26 PoE:
  - porty 100 / 1000Mb/s – min. 24 ,
  - porty Gigabit typu combo (RJ45 / SFP) – min. 2.
- Szybkość przełączania (Gb/s) – min. 52,
- Przepustowość (Mpps) – min. 38,7

- Bufor pakietów – min. 525 tys.,
- PoE: IEEE 802.3af/at lub równoważne, budżet min. 370W
- Tablica adresów MAC - min. 8 tys.
- Ochrona przeciwprzepięciowa portu Ethernet – min. 4kV
- Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe zasilania:
  - Linia - GND: min. 4kV
  - Linia - Linia: min. 2kV
- Port Ethernet Ochrona ESD (powietrze/kontakt) min. 15kV / 8kV
- Zamontowany moduł typu SFP:
  - min. 1Gb/s,
  - 2 włókna SM,
  - Długość fali: 1310nm,
  - zasięg: min. 1km,
  - złącze typu LC

pozwalający na realizację połączenia szkieletowego z przełącznikiem dostępowym / agregującym.

## 2.10.8 Wyposażenie Punktu Obsługi

Stanowisko punktu obsługi musi być wyposażone w:

- zestaw komputerowy z monitorem typu LCD min. 23" – zainstalowany system operacyjny, procesor min. 4 rdzenie pracujące z taktowaniem min. 3,3GHz, pamięć RAM min. 8GB, pojemność dysku min. 240GB SSD, min. 6 portów USB,
- kasowy czytnik transponderów i kart RFID (zgodnie ze specyfikacją),
- drukarkę fiskalną z kopią elektroniczną zgodnie ze specyfikacją i wymaganiami homologacji w dniu instalacji i uruchomienia
- drukarkę laserową A4 z podajnikiem na min. 100 kartek, minimalną prędkością druku 20 str./min, minimalną wydajność tonera 10 000 kartek.

Stanowisko obsługi musi współpracować z zastosowaną z platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemu ESOK.

## Drukarka Fiskalna z szufladą

Na stanowiskach obsługi muszą zostać zainstalowane drukarki fiskalne z kopią elektroniczną posiadająca bezobsługowy moduł kopii elektronicznej o pojemności wystarczającej na cały okres użytkowania.

Parametry techniczne:

- szybkość wydruku min. 25 linii/s,
- wydruk min. 40 znaków w linii,
- mechanizm drukujący termiczny,
- wyświetlacz operatora alfanumeryczny min. 2 linie po 20 znaków,
- wyświetlacz klienta LED min. 8 cyfr,
- współpraca z komputerem „online” min. przez porty USB, LAN oraz RS232C,
- złącze szuflady RJ45 wraz z kompatybilną szufladą,
- regulacja napięcia sterowania szuflady: min. 6V, 12V, 24V,
- szerokość papieru min. 57mm,
- zasilanie awaryjne - bateria akumulatorów pozwalająca na pracę przez czas min. 1h (wydruk paragonu z 3 pozycjami / min.),
- kontrola stawek VAT dla min. 120 000 towarów,
- min. 7 stawek podatku VAT,
- dodatkowe wydruki nefiskalne.

Dostarczana drukarka musi spełniać wymagania homologacyjne w dniu instalacji / uruchomienia obiektu.

## Czytnik kasowy

Na każdym stanowisku obsługi pracującym w systemie ESOK należy zainstalować czytnik kasowy RFID działający w standardzie RFID HF 13,56MHz (zgodnym z kartami zastosowanymi w systemie KD). Czytnik ma pozwalać na pracę z zasięgiem odczytu min 4cm. Sposób podłączenia do komputera kasowego: interfejs USB.

## 2.10.9 Czytniki czasu pobytu (czytniki informacyjne)

Na hali basenowej należy zamontować czytniki czasu pobytu RFID (urządzenie RFID musi odczytywać transpondery systemu ESOK pracujące w standardzie RFID HF 13,56MHz z odległości min. 4cm).

Czytnik czasu pobytu jest urządzeniem przeznaczonym do montażu w strefach płatnych, informującym klientów / użytkowników obiektu o czasie pobytu na obiekcie lub w strefie (zależnie od konfiguracji). Oprócz wyświetlenia czasu pobytu czytnik ma mieć możliwość wyświetlenia innych informacji (min. dotychczasowe obciążenia do zapłaty, czas pozostały i numer zajętej szafki). Użycie czytnika polega na przyłożeniu opaski (transpondera) do pola odczytu, po czym, na wyświetlaczu pojawi się właściwa informacja.

Czytniki czasu pobytu (informacyjne) muszą być wyposażone w:

- wielokolorowy wyświetlacz graficzny typu LCD o wielkości w zakresie od 3,5" do 5",
- obudowę w klasie min. IP44.

Czytniki informacyjne muszą współpracować z zastosowaną z platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemu ESOK (komunikacja w standardzie RS485 na odległość min. 90m).

#### 2.10.10 Czytniki dostępowe (kołowroty i bramki uchylne)

Czytniki transponderów RFID montowane w przy bramkach / kołowrotach należy podłączyć do projektowanej centrali kontroli dostępu systemu ESOK (niezależny układ względem ogólnobudynkowego systemu kontroli dostępu).

Parametry techniczne:

- odczyt:
  - kart zbliżeniowych pracujących w standardzie RFID HF 13,56MHz,
  - transponderów z elementem RFID (w standardzie j.w.),
  - transponderów RFID ogólnobudynkowego systemu kontroli dostępu.
- wbudowany element wykonawczy w celuysterowania urządzenia wykonawczego (wyjście przekaźnikowe o obciążalności prądowej min. min. 1,5A / 30V),
- komunikacja z centralą nadrzędną systemu KD ESOK z wykorzystaniem standardu RS485, na odległość min. 90m.
- obudowa w klasie szczelności min. IP44,
- zasilanie 12Vdc.

Czytniki muszą współpracować z zastosowaną z platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemu ESOK.

Centrala kontroli dostępu systemu ESOK musi mieć możliwość nadawania indywidualnych uprawnień dla transponderów zbliżeniowych wykorzystywanych przez osoby z niepełnosprawnością (np. możliwość przejścia przez bramki uchylne). Kontrola dostępu dla pozostałych klientów kompleksu realizowana będzie przez bramki typu „tripod”.

#### 2.10.11 Przycisk odblokowania bramki

Przyciski odblokowania bramek będą umożliwiały ręczne odblokowanie bramek przez obsługę obiektu. Należy zastosować przyciski w wersji podtynkowej w kolorze biały. Na płycie czołowej przycisku powinien znajdować się symbol klucza lub ewentualnie zapis „Wyjście”.

#### 2.10.12 Przycisk wyjścia ewakuacyjnego

Przyciski wyjścia ewakuacyjnego będą umożliwiały awaryjne odblokowanie przejścia zabezpieczonego systemem kontroli dostępu systemu ESOK. Należy zastosować przyciski w wersji natynkowej w kolorze zielonym. Aktywacja przycisku powinna być realizowana poprzez jego wciśnięcie a dezaktywacja poprzez użycie dedykowanego klucza. Nie dopuszcza się stosowania przycisków dla których wymagana jest wymiana „szybki” w przypadku jego użycia. Przycisk ma być zabezpieczony przed przypadkowym użyciem za pomocą przezroczystej osłony. Płyta elektroniki powinna być wyposażona dwie pary styków NO/NC/COM umożliwiające sterowaniem pracą elementów blokujących systemu KD oraz przekazanie sygnału o użyciu przycisku do systemów nadrzędnych. Obciążalność prądowa styków powinna wynosić minimum 1A/30V.

#### 2.10.13 Transpondery RFID dla klientów

Jako identyfikatory dla klientów basenu przewidziano opaski na rękę („zegarka”) spełniające następujące warunki:

- wykonanie z materiału odpornego na wodę, promieniowanie UV oraz chlor,
- wbudowany transponder pasywny w standardzie RFID HF 13,56MHz,
- transponder RFID HF pozwalający na zapisanie informacji o przydzielonych / wybranych szafkach,

Transponder musi posiadać umocowanie w postaci odpowiednio ukształtowanego paska trwale utrzymującego transponder na ręku w pozycji uniemożliwiającej samoczynne zsuniecie się z ręki (regulowane napięcie).

Wykonawca ma obowiązek dostarczyć min. 250szt. transponderów (w tym 20% wyraźnie innego koloru przeznaczonych dla dzieci).

#### 2.10.14 System elektronicznej szatni (zamki szafkowe RFID)

Elementami systemu elektronicznej szatni są:

- sterownik, który jest urządzeniem wykonawczym powiązanym z systemem ESOK (bezpośrednie zarządzanie) wraz z układem zasilania,
- czytnik szafkowy wyposażony w układ odbiorczy RFID, wyświetlacz dotykowy typu LCD min. 10" oraz elektronikę sterującą.
- zamki szafkowe do poszczególnych szafek.

Sterowniki szafkowe wraz z zasilaczami należy zamontować w komorze technicznej każdego zestawu szafkowego.



Głównym zadaniem sterownika jest otwarcie właściwej szafki po przyłożeniu uprawnionego transpondera lub opaski do sprzężonego, lokalnego czytnika na którym wyświetlane są:

- graficzny układ obsługiwanych szafek z identyfikacją wolna / zajęta,
- numer wybranej i przypisanej do transpondera szafki,
- komunikaty ostrzegawcze i informacyjne.

System elektronicznej szatni będzie pracował w trybie „on line” – ESOK (po prawidłowej transakcji „wejściowej” klienta) wysyła do sterownika uprawnienia umożliwiające klientowi wybranie dowolnej, wolnej szafki. Układ umożliwi otwarcie szafki przez przypisany transponder (opaskę) dowolną ilość razy, po czym, przy wyjściu z obiektu, ESOK kasuje uprawnienia w sterowniku (zajęta szafka wraca do puli wolnych).

Zasilanie i sterowanie na potrzeby zamków szafkowych realizowane jest poprzez sterownik, obsługujący min. 20 zamków (zespoły szafkowe o większej ilości szafek podzielono na grupy do 20 szafek obsługiwane przez pojedyncze sterowniki). Dla każdej grupy szafek przewidziano wyświetlacz typu LCD z czytnikiem, do którego Klient przykłada opaskę basenową w celu zajęcia szafki.

Zamki szafkowe należy zasilic z dedykowanego zasilacza niskonapięciowego (nie dopuszcza się zasilania zamków z indywidualnej baterii). Dodatkowo muszą być przeznaczone do użytku w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności w temperaturze do +60°C.

Sterowniki zamków szafkowych muszą współpracować z zastosowaną z platformą serwerową oraz oprogramowaniem zarządzającym systemu ESOK.

#### 2.10.15 Tablica temperatur

Tablica będzie wyświetlała temperaturę wody w danej nieszce basenowej.

Parametry techniczne:

- Tablica w konfiguracji min. czas + 3 temperatury (2x temperatura powietrza + 1x temperatura wody),
- Synchronizacja czasu z komputerem ESOK z wykorzystaniem protokołu RS485,
- Temperatura powietrza mierzona czujnikami,
- Temperatura wody ustawiana pilotem (pilot dostarczany razem z tablicą),
- Wyświetlacz diodowy,
- Wysokość cyfr nie mniejsza niż 12cm.
- Zasilanie 230Vac.
- Montaż ścienny.

Tablice temperatur wraz z czujnikami temperatury zewnętrznej są ujęte w opracowaniu branży architektonicznej.

#### 2.10.16 Tablica wyników

Tablica będzie wyświetlała wyniki zawodów pływackich oraz temperaturę wody na basenie sportowym.

Parametry techniczne:

- Tablica w konfiguracji min.:
  - czas + 3 temperatury (2x temperatura powietrza + 1x temperatura wody),
  - wynik pomiaru czasu ~~minimum~~ dla 8 torów
- Synchronizacja czasu z komputerem ESOK z wykorzystaniem protokołu RS485,
- Współpraca z systemem pomiaru czasu pływania PCP,
- Temperatura powietrza mierzona czujnikami,
- Temperatura wody ustawiana pilotem (pilot dostarczany razem z tablicą),
- Wyświetlacz diodowy,
- Wysokość cyfr nie mniejsza niż 12cm,
- Zasilanie 230Vac,
- Montaż ścienny.

Tablica wyników wraz z systemem pomiaru czasu dla 8 torów jest ujęta w opracowaniu branży architektonicznej.

#### 2.10.17 System pomiarowy czasu pływania (PCP)

Projektowany system pozwala na pełną obsługę pomiarową zawodów pływackich. Został zaprojektowany by móc niezależnie dokonywać pomiaru czasu wraz z międzyczasami na 8 torach. Obsługuje przycisk „START” oraz 8 przycisków / płyt „STOP” dla poszczególnych torów (które również mogą służyć do zarejestrowania międzyczasów). Urządzenie posiada wewnętrzne akumulatory zapewniające wielogodzinną pracę oraz wyjście audio dla sygnałów dźwiękowych. System współpracuje bezpośrednio z tablicą wyników zamontowaną na ścianie basenu sportowego.

Zasada działania

Sędzia startowy wydaje odpowiednie komendy startowe zawodnikom i naciska przycisk „START”. W głośniku generowany jest sygnał dźwiękowy startu i rozpoczyna się pomiar czasu.

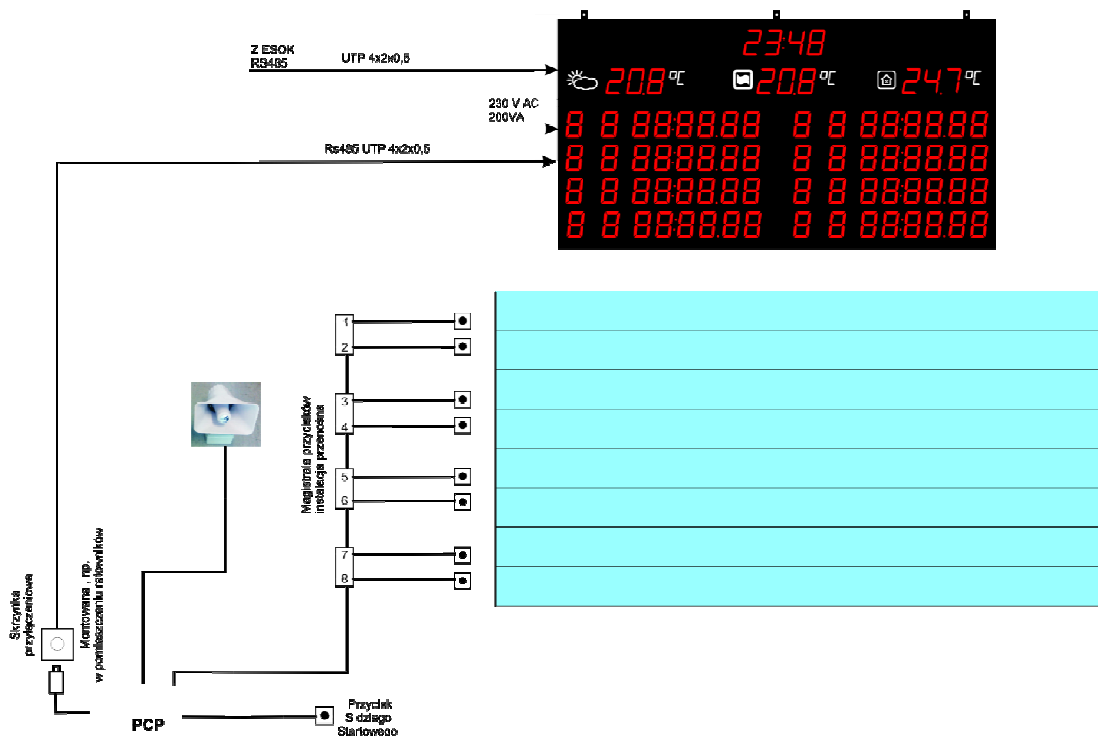
Na tablicy wyników na torze 1 wyświetlany jest biegnący czas (z rozdzielczością 0,1s).

Po dopłynięciu do mety pierwszego zawodnika, sędzia torowy naciska Przycisk „METY”.

Wynik pojawia się w miejscu dla danego toru wraz z wyświetleniem nr toru i uzyskanego miejsca w danym biegu.

Naciśnięcie przycisków „METY” przez kolejnych sędziów torowych, powodują automatyczne wyświetlenie uzyskanych wyników kolejnych pływaków wraz z nr toru i uzyskaną lokatą.

W przypadku wykorzystywania funkcji pomiaru międzyczasów, każde naciśnięcie przycisku „METY” powoduje wyświetlenie międzyczasu wraz z numerem toru.



Należy dostarczyć kompletny system pomiaru czasu umożliwiające niezależnie dokonywać pomiaru czasu wraz z międzyczasami na 8 torach, charakteryzujący się poniższymi, minimalnymi parametrami:

- Pomiar czasu i międzyczasów dla 8 torów,
- Obsługa przycisków „STOP”,
- Rozdzielczość pomiaru min. 0,01s,
- Wyjście sygnału audio do głośników startowych,
- Współpraca z zastosowaną tablicą wyników (transmisja z wykorzystaniem standardu RS485),
- Klawiatura sterująca wykorzystywana do obsługi zawodów i konfigurowania systemu:
- Wyświetlacz typu LCD min. 2 x 16 znaków,
- Zasilanie - wbudowany akumulator 12V,
- Możliwość dołączenia do systemu drukarki wyników (drukarka nie wchodzi w zakres dostawy).

System pomiaru czasu pływania dla 8 torów jest ujęty w opracowaniu branży architektonicznej.

#### 2.10.18 Okablowanie

Na potrzeby poszczególnych elementów (czytników, przycisków tablic itp.) systemu ESOK należy wykonać dedykowane okablowanie sygnałowe – zasilające zgodnie z rzutami oraz schematem blokowym załączonym w części graficznej niniejszego opracowania. Centralnym punktem gwiazdowym systemu ESOK będzie szafa typu RACK zlokalizowana w pomieszczeniu Serwerowni (wymagane minimalne parametry dla szafy typu RACK systemu ESOK wg rozdziału dot. sieci okablowania strukturalnego LAN).

Okablowanie na potrzeby elementów systemu ESOK należy wykonać symetrycznym przewodem miedzianym U/UTP kat. min.6 LS0H o średnicy zewnętrznej max 7mm, w klasie reakcji na ogień min. B2ca-s1 (wg PN-EN 13501-6 lub równoważne).

#### 2.10.19 Współpraca z systemem kontroli dostępu

System ESOK oraz ogólnobudynkowy system Kontroli Dostępu będą wykonane w oparciu o transpondery w pracujące w standardzie RFID HF 13,56MHz, co umożliwi ich programowanie i późniejszy odczyt w obu systemach.

### 2.10.20 Współpraca z systemem BMS

Komunikacja pomiędzy Elektronicznym Systemem Obsługi Klienta a Systemem Zarządzania Budynkiem (BMS) realizowana będzie z wykorzystaniem dedykowanego interfejsu programowania aplikacji (składającego się z określonego zestawu reguł definiujących sposób komunikacji i udostępniania danych), poprzez sieć okablowania strukturalnego LAN.

W obiekcie objętym zakresem opracowania w systemie BMS wymagane jest odwzorowanie minimum poniższych informacji:

- ilość osób przebywających w poszczególnych strefach obsługiwanych przez system ESOK,
- łączna ilość osób przebywających w strefie dostępnej dla klienta (obsługiwanej przez system ESOK).

#### UWAGA

W zakresie Wykonawcy jest zakup oraz instalacja wymaganych licencji oraz wykonanie integracji systemu ESOK z systemem zarządzania budynkiem - opracowane kodu programu z wykorzystaniem dedykowanego interfejsu programowania aplikacji pozwalającego na bezpośrednią wymianę informacji pomiędzy systemem ESOK a systemem BMS.

### 2.10.21 Zasilanie systemu

#### Zasilanie podstawowe

Zasilanie podstawowe stanowić będzie sieć 230Vac 50Hz, z której zostaną zasilone:

- elementy stanowisk kasowych,
- elementy blokujące (bramki),
- zasilacze niskonapięciowe sterowników zamków szafkowych,
- elementy aktywne zlokalizowane w szafie typu RACK ESOK w pomieszczeniu Serwerowni:
  - serwer zarządzający,
  - przełączniki sieciowe,
  - centrala kontroli dostępu systemu ESOK.

Na potrzeby zasilania ww. urządzeń należy wykonać dedykowane obwody zasilające 230Vac ze źródła napięcia rezerwowanego. Projekt ww. obwodów znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

#### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilenie systemu ESOK ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR).

### 2.10.22 Uwagi instalacyjne

#### Okablowanie

- U/UTP kat. 6 LS0H min. B2ca-s1 - okablowanie sygnałowo zasilające elementy systemu ESOK.

#### Montaż elementów

- Czytniki kontroli dostępu systemu ESOK należy montować
  - w obudowach bramek,
  - na ścianach na wysokości na wysokość 1,2m od poziomu posadzki w lokalizacjach przedstawionych na rysunkach.
- Przyciski wyjścia ewakuacyjnego należy zamontować:
  - w obudowach bramek,
  - na ścianach na wysokości na wysokość 1,2m od poziomu posadzki.
- Przyciski ręcznego otwarcia bramek należy zamontować:
  - na ścianach na wysokości na wysokość 1,2m od poziomu posadzki
  - w zabudowie meblowej lady recepcyjnej.
- Czytniki czasu pobytu należy instalować na ścianie, na wysokość 1,2m od poziomu posadzki.
- Sterowniki szafkowe wraz z zasilaczami należy zamontować w komorze technicznej każdego zestawu szafkowego. Komory techniczne powinny być zabezpieczone przed nieuprawnionym dostępem.
- Serwer oraz centralę kontroli dostępu systemu ESOK należy zamontować w szafie typu RACK ESOK w pomieszczeniu Serwerowni budynku A.
- Czujnik temperatury zewnętrznej należy zamontować na północnej ścianie budynku, na wysokości 3m nad ziemią, w zacienionym miejscu.
- Tablice informacyjną / tablicę wyników należy zamontować na ścianie (środek na wysokości 3,1m), zgodnie z projektem aranżacji branży architektonicznej.
- Zegary sekundowe należy montować:
  - na ścianie,
  - na profilu witryny dzielącej halę basenową (środek na wysokości 4,2m) zgodnie z projektem aranżacji branży architektonicznej.
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną - Ruchową.

**Trasy kablowe**

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Przewody sygnałowe i zasilające należy układać:
  - w korytach kablowych przeznaczonych dla instalacji elektrycznych - niskoprądowych – główne trasy kablowe,
  - natynkowo, w rurach elektroinstalacyjnych – pojedyncze trasy kablowe prowadzone nad sufitami podwieszanymi,
  - podtynkowo / wtynkowo - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - podtynkowo / wtynkowo (w osłonie kablowej) - w obrębie pomieszczeń wykończonych warstwą tynku w przypadku, kiedy producent okablowania nie dopuszcza jego montażu bezpośrednio w tynku / pod tynkiem,
  - pod okładzinami architektonicznymi ścian (w osłonach kablowych np. rurach karbowanych).
  - w rurach elektroinstalacyjnych giętkich o zwiększonej odporności na obciążenia (min. 750N) układanych w posadzce (zatapiających w stropie) – doprowadzenie okablowania do:
    - bramek obrotowych,
    - bramek uchylnych,
    - szafek szatniowych.
- Prowadząc instalację rurą pod posadzką należy unikać krzyżowania się poszczególnych rur. W przypadku krzyżowania się tras instalacji elektrycznych niskoprądowych z instalacją wodną oraz centralnego ogrzewania, instalacje niskoprądowe powinny przebiegać najwyżej. Instalacje niskoprądowe w miejscu skrzyżowań z instalacją CO należy zabezpieczyć przed wpływem temperatury.
- Wszystkie połączenia powinny być realizowane wewnątrz obudów poszczególnych elementów systemu.
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynek (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Przejścia okablowania przez ściany zewnętrzne należy zaizolować masą silikonową / bitumiczną celem ograniczenia infiltracji wilgoci do wnętrza budynku.
- Przejścia okablowania przez ściany / powierzchnie wykonane z blachy należy zabezpieczyć osłoną gumową celem ograniczenia możliwości uszkodzenia okablowania przez ostre krawędzie blach.
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

**2.10.23 Zalecenia dla Wykonawcy**

- Projekt oraz wykonanie tras kablowych:
  - koryta kablowych,
  - rurek (750N) układanych w posadzcena potrzeby instalacji elektrycznych – niskoprądowych ujęto w Projekcie branży elektrycznej – silnoprądowej.  
Zaprojektowana szerokość koryt kablowych uwzględnia ok. 25% rezerwę pojemności na potrzeby ewentualnego dodatkowego okablowania układanego w przyszłości.
- Po zakończeniu prac Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z wszystkimi niezbędnymi deklaracjami, atestami, certyfikatami, aprobatami oraz instrukcją obsługi Systemu i wszystkich urządzeń.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji wykonawca ma przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników (trwające min. 8h) z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu, zakończone protokołem ze szkolenia.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą dokładną konfigurację zainstalowanego systemu. Dokumentacja powykonawcza powinna dodatkowo zawierać:
  - rzeczywiste trasy prowadzenia okablowania,
  - lokalizację:
    - poszczególnych elementów systemu,
    - przebieg pionowych pomiędzy kondygnacjami.
  - zestawienie materiałowe zabudowanych urządzeń,
  - aktualne atesty, certyfikaty oraz świadectwa dopuszczenia na zabudowane materiały i urządzenia.

**2.10.24 Zalecenia dla Inwestora**

- Instalacja powinna być wykonana przez osoby posiadające wiedzę techniczną dotyczącą instalowanego systemu.
- Po uruchomieniu systemu Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić szkolenie z praktycznej obsługi systemu, dla wyznaczonych przedstawicieli Zamawiającego.
- Użytkownik systemu zobowiązany jest dokonać uzgodnień z Inspektorem Ochrony Danych osobowych.

## 2.11 Pętla indukcyjna dla osób niedosłyszących

### 2.11.1 Cel

Celem projektowanego systemu jest ułatwienie komunikacji z osobami niedosłyszącymi, noszącymi aparaty słuchowe. Dzięki instalacji systemu pętli indukcyjnej użytkownicy aparatów słuchowych będą mieli możliwość komfortowej komunikacji z obsługującą ich osobą oraz uzyskają idealną wyrazistość mowy.

### 2.11.2 Opis systemu

Przy stanowiskach obsługi:

- osób wchodzących,
- osób wychodzących

należy zamontować dedykowany zestaw pętli indukcyjnej dla osób niedosłyszących (zaprojektowano pojedynczy zestaw dla każdego w ww. stanowisk). Każdy zestaw składa się z następujących elementów:

- mikrofon typu „gęsia szyjka”,
- wzmacniacz pętli indukcyjnej,
- mata z pętlą indukcyjną.

Należy zastosować zestaw charakteryzujący się poniższymi minimalnymi parametrami:

- zgodność z wymaganiami normy PN-EN 60118-4 lub równoważne,
- min. 2 wejścia:
  - wejście mikrofonowe,
  - wejście liniowe.
- w formie:
  - gniazda typu „mini jack” i / lub
  - bloku zacisków śrubowych.
- wyjście pętli indukcyjnej:
  - obsługa pętli 0,1Ω - 1Ω,
  - możliwość ustawienia minimum:
    - trybu pracy,
    - mocy wyjściowej.
  - moc wyjścia 2A (± 10%) przy 1kHz (RMS),
  - zabezpieczenie minimum:
    - temperaturowe,
    - zwarciove.
- wbudowany:
  - kompensator hałasu,
  - eliminator hałasu,
  - obwód automatycznego dostosowania głośności transmisji ograniczający skutki nagłych i głośniejszych hałasów / trzasków.
- małe wymiary pozwalające na łatwy montaż w zabudowie meblowej / pod blatem biurka / lady.

### 2.11.3 Zasilanie systemu

#### Zasilanie podstawowe

System należy zasilić z gniazda wtykowego 230V zlokalizowanego w kasie podłogowej, przy stanowisku obsługi w recepcji głównej.

#### Zasilanie rezerwowe

Zasilanie rezerwowe realizowane będzie poprzez zasilanie gniazd wtykowych zlokalizowanych w kasie podłogowej w recepcji głównej ze źródła napięcia rezerwowanego (2 linie zasilające budynek wraz z układem SZR).

### 2.11.4 Montaż urządzeń

- Montaż urządzeń należy przeprowadzić zgodnie z załączonym schematem blokowy.
- Matę indukcyjną należy zamocować pod biurkiem, najlepiej na jego pionowej części.
- Wzmacniacz należy zainstalować pod blatem biurka (przy użyciu dedykowanego uchwyty), w sposób umożliwiający łatwy dostęp do panelu ustawień wzmacniacza.
- Mikrofon należy ustawić bezpośrednio na blacie, przy stanowisku obsługi:
  - osób wchodzących,
  - osób wychodzących.
- Przy stanowiskach obsługowych w recepcji (przy których zamontowano zestaw pętli indukcyjnej dla osób niedosłyszących) należy umieścić dedykowaną piktogram informujący o zainstalowanym systemie.

## 2.12 System komunikacji głosowej dla ewakuacji

### 2.12.1 Cel

Projektowany system komunikacji głosowej dla ewakuacji (ang. EVC- Emergency Voice Communication ) będzie umożliwiał służbom ratunkowym oraz osobom z niepełnosprawnością (a także innym użytkownikom budynku wymagającym pomocy) nawiązanie dwukierunkowej komunikacji głosowej. Zapewnienie prostej i skutecznej dwukierunkowej komunikacji jest niezbędne, aby:

- wskazać zespołom ratowniczym, że w danym obszarze potrzebna jest pomoc oraz
- uspokoić osobę oczekującą pomocy, że taka pomoc jest w drodze.

### 2.12.2 Zakres opracowania

Budynek zostanie wyposażony w tzw. „miejsca bezpieczne dla osób z niepełnosprawnością” tj. bezpieczne miejsca, z których osoba z niepełnosprawnością nie jest w stanie się łatwo ewakuować w sytuacji zagrożenia pożarowego, ale może wezwać pomoc i bezpiecznie oczekiwać, aż ta pomoc nadejdzie). Projektowany system EVC sprawia, że osoby te nie będą pozostawione w niepewności bez informacji, czy i kiedy wymagana pomoc zostanie udzielona. W budynku „A” miejsca bezpieczne dla osób z niepełnosprawnością przewidziano na poszczególnych kondygnacjach w wydzielonej pożarowo klatce schodowej.

### 2.12.3 Opis systemu

W budynku „A” zaprojektowano adresowalny system komunikacji EVC oparty o technologię pętlową. Okablowanie sygnałowe – zasilające realizowane jest w topologii pętli, co zapewnia odporność systemu na uszkodzenia dzięki zastosowaniu izolatorów zwarcia, a ciągłe monitorowanie uszkodzeń zapewnia wysoką niezawodność. System wykorzystuje cyfrową transmisję dźwięku, aby utrzymać jakość i zrozumiałość dźwięku.

Osoba potrzebująca pomocy może wezwać pomoc poprzez nawiązanie połączenia głosowego z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo budynku za pomocą telefonu ratunkowego.

System EVC musi spełniać poniższe minimalne wymagania:

- Zgodność z normami / standardami:
  - EN 55103 lub równoważne,
  - EN 55032 lub równoważne,
  - EN 55035 lub równoważne,
  - EN 54-4 lub równoważne.
- System musi umożliwiać 2-kierunkową komunikację głosową:
  - z wybranymi telefonami ratunkowymi lub
  - ze wszystkimi jednocześnie.
- System w pełni adresowalny,
- Architektura pętlowa:
  - długość pętli min. 1km,
  - odległość między elementami min. 100m.
- Uszkodzenie pętli sygnałowo zasilającej np. :
  - przerwanie ciągłości,
  - wystąpienie zewnętrznego zwarcianie może negatywnie wpływać na pracę całości systemu.
- Awaria któregokolwiek z telefonów alarmowych nie może negatywnie wpływać na pracę pozostałych telefonów,
- Ciągłe monitorowanie wszystkich elementów z sygnalizacją wykrycia uszkodzeń (w formie optycznej i akustycznej) na panelu centrali.

### 2.12.4 Zasadnicze elementy systemu

#### Centrala / Panel główny

Centralę / panel główny systemu komunikacji EVC należy zlokalizować:

- w pomieszczeniu Ochrony, w którym dodatkowo zostanie zamontowany wyniesiony panel obsługi (WPO) centrali systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej (CSP),
- w recepcji głównej

na poziomie parteru budynku „A”.

Należy zastosować urządzenie charakteryzujące się poniższą funkcjonalnością / parametrami:

- współpraca z zastosowanymi telefonami ratunkowymi,
- adresowalny system cyfrowy,
- obsługa 2-kierunkowej łączności z telefonami ratunkowymi:
  - podniesienie słuchawki (typ A) aby wykonać połączenie z panelem głównym,
  - wybór numeru stacji na panelu głównym, aby połączyć się ze stacją.
- obsługa minimum 10 telefonów ratunkowych typu „A” i „B”,
- minimum dwa poziomy dostęp dla obsługi (zabezpieczone kodem PIN),
- automatyczna regulacja głośności,

- rejestracja operacji minimum:
  - połączeń,
  - usterek,
  - zdarzeń systemowychze znacznikiem czasu,
- graficzny interfejs użytkownika,
- wskaźniki minimum:
  - zasilanie,
  - wywołanie,
  - zajęty,
  - uszkodzenie.
- wbudowany izolator zwarć,
- wbudowany zasilacz oraz bateria akumulatorów pozwalająca na utrzymanie pracy przez czas:
  - min. 3h – w stanie działania,
  - min. 24h – w stanie czuwaniaod chwili zaniku zasilania podstawowego.

### Telefon ratunkowy

Ze względu na montaż w budynku „A” sygnalizatorów akustycznych systemu sygnalizacji i automatyki pożarowej, Projekt zakłada montaż telefonów ratunkowych typu A, wyposażonych w dedykowane słuchawki (bezsłuchawkowe stacje typu B mogą być stosowane tylko wtedy, gdy poziom hałasu w tle jest niższy niż 40dBA).

Należy zastosować urządzenia charakteryzujące się poniższą funkcjonalnością / parametrami:

- współpraca z zastosowaną centralą / panelem głównym,
- możliwość pracy jako telefon pożarowy,
- metalowa obudowa odporna na akty wandalizmu wyposażona w magnetyczne,
- obudowa w wersji:
  - natynkowo – na poziomie -1,
  - podtynkowo – na poziomie parteru,
  - drzwi otwierane za pomocą „kluczyka” (obok telefonu należy zamontować zasobnik typu „zbij szybkę” z ww. kluczem).
- wytrzymała słuchawka z częścią przyuszną dostosowaną do lepszego słyszenia,
- możliwość komunikacji w trybie „full duplex”,
- zasilanie z pętli sygnałowo – zasilającej.

### 2.12.5 Zasilanie systemu

#### Zasilanie podstawowe

Jako podstawowe źródło zasilania centrali / panelu głównego systemu EVC należy wykonać dedykowany obwód elektryczny 230V 50Hz AC sprzed Wł. Pożarowego, przewodem o odporności ogniowej min. 90 minut (w torze E90). Projekt ww. obwodu znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.

Telefony ratunkowe EVC będą zasilane bezpośrednio z centrali / panelu głównego, z wykorzystaniem dedykowanego okablowania pętlowego (sygnałowo – zasilającego).

#### Zasilanie rezerwowe

Rezerwowe źródło zasilania dla systemu komunikacji głosowej dla ewakuacji stanowi bateria akumulatorów 12Vdc montowana w centrali / jednostce głównej systemu EVC. Pojemność baterii akumulatorów powinna zapewnić utrzymanie pracy systemu w stanie czuwania przez czas minimum 24h w przypadku awarii zasilania podstawowego i minimum 3h przy pełnymysterowaniu.

### 2.12.6 Uwagi instalacyjne

#### Okablowanie

- HTKShekw 2x2x1,8 (PH90) - pętla sygnałowo – zasilająca systemu EVC.

#### Montaż elementów

- Telefony ratunkowe należy montować w klatce schodowej:
  - natynkowo – na poziomie -1,
  - podtynkowo – na poziomie parteruw lokalizacji „miejsca bezpiecznego dla osoby z niepełnosprawnością” oznaczonych w dokumentacji rysunkowej, na wysokości  $h = 1,2\text{m}$  od poziomu wykończonej posadzki (górze elementu).
- Centralę / panel główny systemu EVC należy zainstalować natynkowo, w pomieszczeniu ochrony na poziomie parteru (w miejscu łatwo dostępnym dla osób upoważnionych) na wysokości  $h = 1,4 - 1,5\text{m}$  od poziomu wykończonej posadzki (środek elementu).
- Wszystkie urządzenia należy instalować zgodnie z ich Dokumentacją Techniczną - Ruchową.



**Trasy kablowe**

- Instalacja powinna być wykonana starannie, zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami sztuki budowlanej.
- Łączenie przewodów należy wykonać w atestowanych puszkach instalacyjnych przeznaczonych do stosowania w systemach ppoż.
- Magistrala sygnałowa – zasilająca powinna być wykonana w topologii pierścienia, w sposób ograniczający możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów (w przypadku odcinkowego prowadzenia ww. okablowania po jednej trasie należy je zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznymi).
- Dla układu docelowego (połączony system w budynkach „A” i „B”), wszystkie telefony ratunkowe w kłatkach schodowych obu budynków będą instalowane na wspólnej pętli sygnałowo - zasilającej. W etapie A realizacji inwestycji należy doprowadzić pętlę do ściany zewnętrznej rozdzielającej budynki „A” i „B” (do pom. magazynu [A.P0.M11] na kondygnacji +0), zgodnie z rysunkami zamieszczonymi w części graficznej opracowania.
- Okablowanie należy prowadzić:
  - podtynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E90 – w obrębie ścian tynkowanych pomieszczeń w przypadku gdy producent okablowania dopuszcza jego montaż pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej,
  - natynkowo, za pomocą atestowanych zapinek i kołków w systemie E90 – w obrębie:
    - w przestrzeni nad sufitem podwieszanym,
    - w nietynkowanych pomieszczeniach technicznych,
    - w przypadku gdy producent okablowania nie dopuszcza jego montaż pod tynkiem bez utraty zakładanej odporności ogniowej.
  - na drabinach kablowych E90 (w systemie E90) – pionowe trasy kablowe,
  - w korytach elektroinstalacyjnych E90 (w systemie E90) – poziome trasy kablowe.
- Zespoły kablowe E90 należy wykonać zgodnie z wymaganiami Krajowej Oceny Technicznej / Aprobaty technicznej dot. ww. elementów. Przewody PH90 należy mocować za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów posiadających nośność i izolacyjność ogniową RE90. W przypadku, kiedy brak jest możliwości zamontowania tras / okablowania do elementów budowlanych posiadających odporność ogniową, dopuszczalne jest ich mocowanie za pomocą wyszczególnionych w AT / KOT uchwytów do elementów nieposiadających odporności ogniowej (np. blachy trapezowej), jednak w takim przypadku okablowanie pętli sterującej i detekcyjno- sterującej należy układać w sposób pozwalający na ograniczenie do minimum możliwość jednoczesnego uszkodzenia obu przewodów pętli (np. poprzez prowadzenie pętli dwiema różnymi trasami).
- Przewody i kable elektryczne stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej od których wymagane jest zapewnienie ciągłości dostaw energii lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i zadziałania urządzenia, należy wykonać jako zespoły kablowe E90 (zgodnie z Krajową oceną techniczną / Aprobata techniczną zastosowanego rozwiązania).
- Należy przestrzegać minimalnych promieni gięcia przewodów oraz maksymalnej dopuszczalnej siły naprężeń.
- Projekt tras kablowych E90 dla instalacji niskoprądowych znajduje się w opracowaniu branży elektrycznej – silnoprądowej.
- Należy zachować wymagane odległości pomiędzy przewodami sygnałowymi a instalacją zasilającą budynku (minimum 15cm od przewodów zasilających silnoprądowych).
- Wszystkie przejścia instalacji przez strefy pożarowe należy zabezpieczyć systemem uszczelnień o klasie odporności zgodnej z klasą odporności ogniowej przegrody, w której są wykonywane. Przepusty należy oznaczyć wymaganą etykietą informacyjną. Przepusty należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta przepustów.

**2.12.7 Zalecenia dla Inwestora / Wykonawcy**

- Po ostatecznym wyborze producenta systemu EVC oraz doborze konkretnych urządzeń Generalny Wykonawca (GW) zobowiązany jest zweryfikować dobrane rozwiązanie względem przyjętego w niniejszym Projekcie oraz przekazać Inwestorowi:
  - bilans linii sygnałowo – zasilających telefonów ratunkowych wraz z doбором średnic / przekrojów przewodów,
  - bilans prądowy centrali / panelu głównego potwierdzający, że dobrane akumulatory zapewniają podtrzymanie pracy systemu po zaniku zasilania podstawowego przez czas przyjęty w niniejszym Projekcie.
- Po montażu i uruchomieniu instalacji EVC wykonawca ma przedstawić protokół prób odbiorczych, oraz przeprowadzić szkolenie wyznaczonych użytkowników z praktycznej obsługi zainstalowanego systemu.
- Wykonawca zobowiązany jest wykonać Dokumentację Powykonawczą zawierającą opis wszelkich zmian w stosunku do Projektu, oraz przedstawić protokół potwierdzający że system EVC został wykonany i zaprogramowany zgodnie z Dokumentacją Powykonawczą.

**2.12.8 Konserwacja**

Systemy EVC musi być poddawany regularnej konserwacji urządzeń i instalacji minimum raz w roku lub zgodnie z wytycznymi Producenta.

Wszystkie sprawdzenia i naprawy należy odnotowywać w książce zdarzeń, podając datę, godzinę, rodzaj wykonanych prac oraz nazwisko i podpis osoby dokonującej wpisu.

**3 SPIS RYSUNKÓW**

245	PW	SBA	EA	RZU	PZ	0001	A6	SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO - PLAN ZAGOSPODAROWANIA TERENU
245	PW	SBA	EA	RZU	B1	0001	A6	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ (DETEKCJA) - KONDYGNACJA PODZIEMNA
245	PW	SBA	EA	RZU	B1	0002	A6	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ (STEROWANIE) - KONDYGNACJA PODZIEMNA
245	PW	SBA	EA	RZU	00	0003	A6	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ (DETEKCJA) - PARTER
245	PW	SBA	EA	RZU	00	0004	A6	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ (STEROWANIE) - PARTER
245	PW	SBA	EA	RZU	01	0005	A6	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ (DETEKCJA) - 1.PIĘTRO
245	PW	SBA	EA	RZU	01	0006	A6	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ (STEROWANIE) -1.PIĘTRO
245	PW	SBA	EA	RZU	DA	0007	A6	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ DACH
245	PW	TEL	EA	RZU	B1	0001	A7	SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA - KONDYGNACJA PODZIEMNA
245	PW	TEL	EA	RZU	00	0002	A7	SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA - PARTER
245	PW	TEL	EA	RZU	01	0003	A7	SYSTEMY BEZPIECZEŃSTWA - 1. PIĘTRO
245	PW	TEL	EA	RZU	00	0004	A6	SYSTEM NAGŁOŚNIENIA - PARTER
245	PW	TEL	EA	RZU	01	0005	A6	SYSTEM NAGŁOŚNIENIA - 1. PIĘTRO
245	PW	TEL	EA	RZU	B1	0006	A6	SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO - KONDYGNACJA PODZIEMNA
245	PW	TEL	EA	RZU	00	0007	A6	SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO - PARTER
245	PW	TEL	EA	RZU	01	0008	A6	SIEĆ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO - 1. PIĘTRO
245	PW	SBA	EA	SCH	ZZ	1001	A5	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	SBA	EA	SCH	ZZ	1002	A5	SYSTEM AUTOMATYKI ODDYMIANIA KL. SCHOD. - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	SBA	EA	SCH	ZZ	1003	A0	SYSTEM SYGNALIZACJI I AUTOMATYKI POŻAROWEJ - SCHEMAT INSTALACJI I PODŁĄCZENIA KLAP PPOŻ. (BYTOWYCH)
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1001	A5	SYSTEM PRZYŻYWOWY DLA OSÓB NP. - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1002	A5	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1003	A6	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1004	A6	ELEKTRONICZNY SYSTEM OBSŁUGI KLIENTA - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1005	A5	SYSTEM WIDEODOMOFONOWY - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1006	A5	SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1007	A5	SYSTEM NAGŁOŚNIENIA - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1008	A5	OKABLOWANIE STRUKTURALNE - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1009	A6	OKABLOWANIE STRUKTURALNE - ELEWACJA SZAF RACK
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1010	A1	PĘTLA INDUKCYJNA DLA OSÓB NIEDOSŁYSZĄCYCH - SCHEMAT BLOKOWY
245	PW	TEL	EA	SCH	ZZ	1011	A1	SYSTEM KOMUNIKACJI GŁOSOWEJ DLA EWAKUACJI (EVC) - SCHEMAT BLOKOWY

