

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY
HALI SPORTOWEJ PRZY UCZELNIANYM CENTRUM SPORTOWO -
REKREACYJNYM NA TERENIE KAMPUSU 600-LECIA ODNOWIENIA
UNIwersYTETU JAGIELLOŃSKIEGO W KRAKOWIE**



OBIEKT: HALA SPORTOWA
UL. GRONOSTAJOWA, KRAKÓW

TEMAT: PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY BUDYNKU HALI SPORTOWEJ
PRZY UCZELNIANYM CENTRUM SPORTOWO-REKREACYJNYM NA
TERENIE KAMPUSU 600 – LECIA ODNOWIENIA UNIwersYTETU
JAGIELLOŃSKIEGO UL. GRONOSTAJOWA W KRAKOWIE DZIAŁKA NR:
412, 411/8, 421/7, 419, 422/2, 416, 415/1, 417, 420/4, część działek
412, 418/2, obręb 0007, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA PODGÓRZE

INWESTOR: UNIwersYTET JAGIELLOŃSKI W KRAKOWIE
UL. GOŁĘBIA 24 W KRAKOWIE

BRANŻA: **INSTALACJE ELEKTRYCZNE, BMS**

AUTOR: mgr inż. Dariusz Zaprzała
nr ewid MAP/0286/POOE/06

mgr inż. Robert Gołda
nr ewid MAP/0725/PWBE/21

Kody CPV:

71320000-7	Usługi inżynierskie w zakresie projektowania
45111200-0	Roboty ziemne
45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
45311000-0	Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych
45311100-1	Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
45315600-4	Instalacje niskiego napięcia
45317000-2	Inne instalacje elektryczne
45317200-4	Instalowanie transformatorów elektrycznych
45317300-5	Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
31500000-1	Urządzenia oświetleniowe i lampy elektryczne
31520000-7	Lampy i oprawy oświetleniowe
45232200-4	Roboty pomocnicze w zakresie linii energetycznych
45232221-7	Podstacje transformatorowe
45312100-8	Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych
45312200-9	Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych
45314000-1	Instalowanie urządzeń telekomunikacyjnych
45314100-2	Instalowanie central telefonicznych
45314120-8	Instalowanie abonenckich central telefonicznych
45314200-3	Instalowanie linii telefonicznych
45314300-4	Instalowanie infrastruktury okablowania
45314310-7	Układanie kabli
45314320-0	Instalowanie okablowania komputerowego
32320000-2	Sprzęt telewizyjny i audiowizualny

Spis treści

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE	10
1.1. ZASILANIE BUDYNKU.....	10
1.1.1. INSTALACJA ZASILAJĄCA – CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	10
1.1.2. PROWADZENIE LINII KABLOWYCH SN (ZŁĄCZE KABLOWE - STACJA TRAFO). STACJA TRAFO	10
1.1.3. ROZDZIELNICA SN	10
1.1.3.1. TECHNICZNE CECHY ROZDZIELNICY ZAPEWNIAJĄCE BEZPIECZEŃSTWO	11
1.1.3.2. CHARAKTERYSTYKA I PARAMETRY ZNAMIONOWE.....	12
1.1.4. BILANS MOCY	13
1.1.5. ZASILANIE NORMALNE I REZERWOWE ORAZ BEZPRZERWOWE	14
1.1.6. ZASILANIE NORMALNE – „N”.....	14
1.1.7. ZASILANIE REZERWOWE – „R”.....	14
1.1.8. ZASILANIE BEZPRZERWOWE – „B”	14
1.2. ROZDZIELNICA GŁÓWNA NISKIEGO NAPIĘCIA RN I RR	15
1.2.1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA ROZDZIELNIC GŁÓWNYCH NISKIEGO NAPIĘCIA.....	15
1.2.2. KOMPENSACJA MOCY BIERNEJ.....	16
1.3. ROZDZIELNICA ZASILANIA BEZPRZERWOWEGO RB.....	16
1.4. ROZDZIELNICA POŻAROWA RPOŻ.....	16
1.4.1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA ROZDZIELNICY POŻAROWEJ	16
1.5. GŁÓWNE WYŁĄCZNIKI POŻAROWE OBIEKTU.....	17
1.5.1. PRZYCISKI ZDALNEGO WYŁĄCZENIA POŻAROWEGO BUDYNKU	17
1.6. TABLICE OBIEKTOWE.....	17
1.7. ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA INFORMACJE DODATKOWE	18
1.8. GŁÓWNE TRASY KABLOWE.....	18
1.9. OKABLOWANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH	19
1.10. INSTALACJE ELEKTRYCZNE SIŁY I URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	19
1.11. OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE RUROCIĄGÓW I WPUSTÓW DACHOWYCH	21

1.12. INSTALACJA OŚWIEPLENIA	21
1.12.1. WYMAGANIA OGÓLNE DLA OPRAW OŚWIEPLENIOWYCH	21
1.12.2. PARAMETRY TECHNICZNE OPRAW OŚWIEPLENIA PODSTAWOWEGO	22
1.12.3. PARAMETRY TECHNICZNE OPRAW OŚWIEPLENIA DODATKOWEGO (NAŚWIEPLELACZY) DO TRANSMISJI TV DLA HALI SPORTOWEJ	22
1.12.4. KONCEPCJA ORAZ WYMAGANIA NORMATYWNE DLA OŚWIEPLENIA HALI SPORTOWEJ	22
1.12.4.1. WYMOGI NORMATYWNE OŚWIEPLENIA, BEZ TRANSMISJI TV, DLA DYSCYPLIN SPORTOWYCH JAK SIATKÓWKA, KOSZYKÓWKA, PIŁKA RĘCZNA I PIŁKA NOŻNA HALOWA	23
1.12.4.2. WYMOGI NORMATYWNE OŚWIEPLENIA, PRZY TRANSMISJI TV, , DLA DYSCYPLIN SPORTOWYCH JAK SIATKÓWKA, KOSZYKÓWKA, PIŁKA RĘCZNA I PIŁKA NOŻNA HALOWA	23
1.12.5. WYTYCZNE DLA INSTALACJI OŚWIEPLENIA AWARYJNEGO WEWNĘTRZNEGO	23
1.12.6. WYTYCZNE DLA INSTALACJI OŚWIEPLENIA ZEWNĘTRZNEGO UŻYTKOWEGO	24
1.13. INSTALACJA ODGROMOWA	24
1.14. UZIEMIENIE FUNDAMENTOWE	25
1.15. INSTALACJA POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	25
1.16. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZECIWPRZEPięCIOWEJ	25
1.17. ZAGADNIENIA OCHRONY PRZED PORĄŻENIEM PRĄDEM ELEKTRYCZNYM	25
1.18. INFORMACJE KOŃCOWE	26
2. SYSTEM BMS	27
2.1. SYSTEM BMS – ZAŁOŻENIA OGÓLNE	27
2.2. ARCHITEKTURA SYSTEMU	28
2.2.1. POZIOM OBIEKTOWY	29
2.2.2. POZIOM AUTOMATYKI	29
2.2.3. POZIOM ZARZĄDZANIA (SERWER, STACJA ROBOCZA)	30
2.3. SZAFY AUTOMATYKI	32
2.4. CENTRALE WENTYLACYJNO-KLIMATYZACYJNE	32
2.5. MONITORING POMIESZCZEŃ TECHNICZNYCH	33
2.6. SYSTEM MONITORINGU FILTRÓW	33
2.7. MONITORING I STEROWANIE KURTYNAMI POWIETRZA	33

2.8.	WENTYLATORY BYTOWE	33
2.9.	WĘZEL CIEPŁA	33
2.10.	INSTALACJA CHŁODU	33
2.11.	AGREGATY SKRAPLAJĄCE	34
2.12.	MONITORING URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH	34
2.13.	MONITORING I STEROWANIE OŚWIETLENIEM.....	34
2.14.	STEROWANIE OŚWIETLENIEM POZA ZAKRESEM BMS.....	34
2.15.	MONITORING UPS.....	34
2.16.	MONITORING SZR	34
2.17.	INTEGRACJE Z INNYMI SYSTEMAMI SŁABOPRĄDOWYMI	35
2.18.	INSTALACJA OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO.....	35
2.19.	OKABLOWANIE	35
2.20.	WYTYCZNE DLA BRANŻ	35
2.20.1.	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	35
2.20.2.	WYTYCZNE DLA BRANŻY SANITARNEJ	36
2.20.3.	WYTYCZNE DLA POZOSTAŁYCH BRANŻ.....	36
2.21.	INFORMACJE KOŃCOWE	36
3.	SYSTEM CCTV, SYSTEM WIDEODOMOFONOWY.....	37
3.1.	SYSTEM CCTV – ZAŁOŻENIA OGÓLNE.....	37
3.2.	URZĄDZENIA	37
3.3.	PODSTAWOWE CECHY WYMAGANEGO SYSTEMU	38
3.4.	KAMERY	41
3.4.1.	PARAMETRY KAMER WEWNĘTRZNYCH KOPUŁOWYCH	41
3.4.2.	PARAMETRY KAMER ZEWNĘTRZNYCH TUBOWYCH	42
3.4.3.	PARAMETRY KAMER ZEWNĘTRZNYCH SZYBKOOBROTOWYCH	42
3.5.	STACJA MONITORINGU	43
3.5.1.	PARAMETRY STACJI MONITORINGU.....	43
3.5.2.	STACJA OPERATORSKA POWINNA POSIADAĆ MINIMALNE WYMAGANIA JAK PONIŻEJ:	43

3.6.	SERWER	44
3.7.	SYSTEM WIDEOINTERKOMOWY	44
3.8.	OKABLOWANIE SYSTEMÓW CCTV I WIDEODOMOFONOWEGO	46
3.9.	INFORMACJE KOŃCOWE	46
4.	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU (SKD)	47
4.1.	SYSTEM SKD – ZAŁOŻENIA SYSTEMU	47
4.2.	OPIS SYSTEMU	48
4.3.	MOŻLIWOŚCI SYSTEMU	49
4.4.	WYMAGANIA TECHNICZNE I FUNKCJONALNE	50
4.4.1.	NADRZĘDNY KONTROLER DOSTĘPU	50
4.4.2.	MODUŁY ROZSZERZAJĄCE KONTROLERA.....	51
4.5.	OKABLOWANIE SYSTEMU.....	52
4.6.	WYTYCZNE DLA WIZUALIZACJI	52
4.7.	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	52
4.8.	INFORMACJE KOŃCOWE	52
5.	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU (SSWIN)	53
5.1.	SSWIN– ZAŁOŻENIA OGÓLNE SYSTEMU	53
5.2.	OPIS SYSTEMU	53
5.3.	MODUŁY ROZSZERZAJĄCE WEJŚCIA/WYJŚCIA KONTROLERA	54
5.4.	KLAWIATURY DOTYKOWE Z WYŚWIETLACZEM LCD	54
5.5.	CZYTNIKI KART INTELIGENTNYCH	55
5.6.	OKABLOWANIE SYSTEMU.....	55
5.7.	WYTYCZNE DLA WIZUALIZACJI	55
5.8.	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	55
5.9.	INFORMACJE KOŃCOWE	55
6.	INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO (LAN)	57
6.1.	LAN – ZAŁOŻENIA OGÓLNE.....	57
6.2.	SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO OS	58

6.2.1.	PARAMETRY SYSTEMU	58
6.2.2.	GWARANCJA	59
6.2.3.	WYMAGANIA INSTALACJI I ODBIORU	60
6.3.	URZĄDZENIA AKTYWNE SIECI LAN I WIFI	61
6.3.1.	WYMAGANE CECHY DOTYCZĄCE PRZEŁĄCZNIKA P1	62
6.3.2.	WYMAGANE CECHY DOTYCZĄCE PRZEŁĄCZNIKA P2	64
6.3.3.	WYMAGANE CECHY DOTYCZĄCE PRZEŁĄCZNIKA P3	65
6.3.4.	WYMAGANE CECHY DOTYCZĄCE PRZEŁĄCZNIKA P4	66
6.3.5.	WARUNKI GWARANCJI I SERWISU	66
6.3.6.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE INSTALACJI I KONFIGURACJI PRZEŁĄCZNIKÓW	66
6.4.	SYSTEM WIFI	66
6.4.1.	CECHY KONTROLERÓW SIECI WIFI DLA NOWEGO BUDYNKU	67
6.4.2.	PUNKTY DOSTĘPOWE WEWNĘTRZNE	69
6.4.3.	PUNKTY DOSTĘPOWE ZEWNĘTRZNE	70
6.5.	SIEĆ TELEFONICZNA	72
6.5.1.	INFORMACJE OGÓLNE	72
6.6.	PROWADZENIE OKABLOWANIA	72
6.7.	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	72
6.8.	INFORMACJE KOŃCOWE	72
7.	SYSTEM SYGNALIZACJI POŻARU (SSP)	73
7.1.	SYSTEM SSP – ZAŁOŻENIA OGÓLNE	73
7.2.	ARCHITEKTURA SYSTEMU	74
7.3.	URZĄDZENIA DETEKЦИИ I SYGNALIZACJI	75
7.4.	ZAŁOŻENIA DOTYCZĄCE MONTAŻU ELEMENTÓW SYSTEMU	76
7.5.	OPIS PROCEDURY ALARMOWANIA	76
7.6.	SYSTEM ZASYSAJĄCY	77
7.7.	SYSTEM ODDYMIANIA	77
7.8.	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	77

7.9.	INFORMACJE KOŃCOWE	77
8.	SYSTEM SYGNALIZACJI DŹWIĘKOWEJ DSO	79
9.	SYSTEM AV	80
9.1.	INFORMACJE OGÓLNE	80
9.2.	TELEWIZOR	80
9.3.	ZESTAW DO WIDEOKONFERENCJI	81
9.4.	NAGŁOŚNIENIE	82
9.5.	ROLETY ELEKTRYCZNE	82
9.6.	SYSTEM IPTV	82
9.7.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	83
9.8.	INFORMACJE KOŃCOWE	83
10.	SYSTEM PRZYZYWOWY W TOALETACH DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH	84
10.1.	SYSTEM PRZYZYWOWY – ZAŁOŻENIA OGÓLNE	84
10.2.	OKABLOWANIE SYSTEMU	84
10.3.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	84
10.4.	INFORMACJE KOŃCOWE	84
11.	SYSTEM NAGŁOŚNIENIA HALI SPORTOWEJ	85
11.1.	OPIS OGÓLNY	85
11.2.	WYTYCZNE AKUSTYCZNE	85
11.3.	URZĄDZENIA WZMACNIAJĄCE ORAZ TRANSMISJA DŹWIĘKU	85
11.4.	STANOWISKO KOMENTATORSKIE/SPIKERA	85
11.5.	POMIESZCZENIA VIP	86
11.6.	SYMULACJE AKUSTYCZNE	86
11.7.	SPECYFIKACJA TECHNICZNA PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ	86
11.8.	WYTYCZNE ELEKTRYCZNE	87
11.9.	INFORMACJE KOŃCOWE	87
12.	SYSTEM PARKINGOWY	88
12.1.	ZAŁOŻENIA OGÓLNE	88

12.2.	ŁADOWARKI DO SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH.....	88
13.	SYSTEM WYŚWIETLANIA WYNIKÓW NA HALI SPORTOWEJ	89
13.1.	OPIS OGÓLNY.....	89
13.2.	OKABLOWANIE	89
13.3.	WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ	89
14.	APLIKACJA MOBILNA.....	90
14.1.	OPIS OGÓLNY.....	90
14.2.	PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA DLA APLIKACJI.....	90
14.3.	PANEL ZARZĄDZANIA	90
15.	KLAUZULA MATERIAŁOWA.....	92
16.	INFORMACJE KOŃCOWE	93
17.	ZAŁĄCZNIKI	94

1. Instalacje elektryczne wewnętrzne

1.1. Zasilanie budynku

1.1.1. Instalacja zasilająca – charakterystyka ogólna

W budynku przewiduje się stację transformatorową na potrzeby własne obiektu. Zamawiający otrzymał od Przedsiębiorstwa Energetycznego warunki przyłączeniowe:

- warunki przyłączenia nr WP/130574/2022/O09R03 z dnia 2022.12.20 określające moc przyłączeniową podstawową (450 kW),
- warunki przyłączenia nr WP/131514/2022/O09R03 z dnia 2022.12.20 określające moc przyłączeniową rezerwową (250 kW).

Warunki przyłączenia wraz z umową znajdują się w załączniku nr 3 niniejszego opracowania.

Zakłada się, że budynek będzie przyłączony do sieci energetycznej dwoma przyłączami kablowymi SN (zasilanie podstawowe i rezerwowe). Dla obydwu przyłączy należy przewidzieć odpowiednią rezerwę dla ewentualnej przyszłej rozbudowy.

Szczegóły rozwiązań technicznych przedstawione zostaną w projekcie budowlanym oraz technicznym/wykonawczym.

1.1.2. Prowadzenie linii kablowych SN (złącze kablowe - stacja trafo). Stacja trafo

Ze złącza kablowego do stacji trafo należy prowadzić kable o przekroju żyły min. 120mm², napięciu roboczym kabla 20kV oraz m.in. o poniższych parametrach:

- żyła robocza: aluminiowa wielodrutowa, okrągła klasy 2,
- ekran na żyłę: polietylen półprzewodzący,
- izolacja: polietylen usieciowany,
- ekran na izolacji: polietylen półprzewodzący,
- obwód ekranu: taśma półprzewodząca blokująca wodę,
- żyła powrotna: druty miedziane, okrągłe + taśma miedziana spiralna,
- napięcie probiercze: 3,5U₀/ 5 minut,
- maks. temp. żyły dla obciążenia długotrwałego: +90°C,
- maks. temp. żyły roboczej przy zwarciu 5 sek.: +250°C,
- minimalny promień gięcia: 15 x D, D - średnica zewnętrzna kabla [mm].

W pomieszczeniu stacji transformatorowej należy wykonać kanały kablowe lub podłogę podniesioną.

Wejście kabli do pomieszczenia stacji transformatorowej należy wykonać pod poziomem gruntu, jako wodo i gazoszczelne. Należy przewidzieć rezerwę co najmniej 2 wyposażonych w wkłady przepustów szczelnych SN (min. 150 mm) i 2 dla kabla nn (min. 100 mm).

W zakresie wykonania stacji trafo należy wyposażyć ją w sprzęt ochronny (drążek, wskaźnik napięcia, odzież elektroizolacyjna, dywaniki itp.).

1.1.3. Rozdzielnica SN

Przewiduje się nową rozdzielnicę SN 15 kV w oparciu o rozwiązania rozdzielnic typu SM6 w izolacji SF₆. Rozdzielnica SM6 będzie jednosystemową, trójfazową rozdzielnicą przedziałową przystosowaną do standardowej instalacji wewnętrznej, złożoną z pól umieszczonych w obudowach metalowych stanowiących niezależne moduły.

Pola będą składać się z:

- Przedziału szyn zbiorczych – izolowanych, rurowych w układzie poziomym.
- Przedziału rozłącznika/odłącznika gazowego SF6 zawartego wewnątrz obudowy żywicznej. Rozłącznik/odłącznik trójpołożeniowy zespolony jest z uziemnikiem szybkim w SF6 z biegunami w układzie lateralnym.
- Przedziału kablowego poniżej rozłącznika. W przedziale tym instaluje się zależnie od pola: bezpieczniki, wyłączniki, styczniki, przekładniki prądowe i/lub napięciowe, ograniczniki przepięć.
- Przedziału niskiego napięcia przeznaczonego na obwody wtórne rozdzielnic i zabezpieczenia pola.

Należy założyć, że podstawowym wymiarem – podziałką pola jest wymiar 375mm. Należy dostarczyć rozdzielnicę w wykonaniu przyściennym. Pola rozdzielnic SM6 będą posiadać bezpośrednie wskaźniki położenia styków. Wyposażone będą w wewnętrzne blokady mechaniczne chroniące przed niewłaściwą sekwencją działań w polu. Pola wyłącznikowe wyposażone będą w blokady kluczykowe kolejności przestawień wyłącznika i odłącznika zespolonego z uziemnikiem. Części metalowe stanowiące obudowy pól należy zabezpieczyć przed korozją.

1.1.3.1. Techniczne cechy rozdzielnic zapewniające bezpieczeństwo

Rozdzielnica SM6 ma zapewniać pełne bezpieczeństwo obsługi podczas normalnej eksploatacji i w stanach awaryjnych, w czasie wyłączeń zwarć, przełączeń itp.

- Łatwość manewrów i bezpieczne ich wykonywanie poprzez zabezpieczenie typu „antyreflex” uniemożliwiające pomyłki łączeniowe (oddzielnie manewry uziemnikiem oraz rozłącznikiem, tzn. oddzielnie dedykowane gniazda napędowe niezależnie od blokady mechanicznej).
- Widoczna przerwa izolacyjna zrealizowana poprzez człon wyłącznikowy wysuwny, którego wysunięcie jest możliwe tylko po otwarciu odłącznika szynowego („podwójna przerwa izolacyjna”).
- Łukochronność w przedziale przyłącza kablowego zgodnie z IEC60298 (sześć kryteriów).
- Niezawodne, proste napędy pozwalające na manewrowanie bez wysiłkowe z jednoznacznością odwzorowania położenia łączników.

Blokady ruchowe rozdzielni:

- Blokada ryglująca człon wysuwny w położeniu pracy i próby.
- Blokada umożliwiająca operowanie dźwignią napędową członu wysuwnego dopiero po otwarciu drzwi przedziału wysuwnego.
- Blokada umożliwiająca operowanie dźwignią napędową członu wysuwnego dopiero po zamknięciu uziemnika.
- Blokada otwarcia drzwi przedziału członu wysuwnego, gdy człon wysuwny znajduje się w położeniu pracy lub w położeniach pośrednich pomiędzy położeniem pracy a próby.
- Blokada dostępu do gniazda napędu ręcznego uziemnika, jeżeli człon wysuwny znajduje się w położeniu pracy lub w położeniach pośrednich pomiędzy położeniem pracy a próby.
- Blokada położenia napędu uziemnika w położeniach otwarcia lub zamknięcia uziemnika uniemożliwiająca samoczynne przestawienie się styków uziemnika w wyniku np. drgań.
- Blokada otwarcia drzwi przedziału przyłącza kablowego przy otwartym uziemniku.
- Blokada wjazdu członem wysuwym o innym przeznaczeniu lub innych parametrach elektrycznych.

- Blokada złącza obwodów pomocniczych uniemożliwiająca wjazd członu wysuwnego do położenia pracy przy niepodłączonych obwodach pomocniczych.

Rozdzielnica będzie posiadać zamki patentowe w każdym polu zasilania, odpływu lub sprzęgła. Blokadą zapewniają bezpieczną pracę przy remoncie pola bez wyłączania całej sekcji.

1.1.3.2. Charakterystyka i parametry znamionowe

CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA ROZDZIELNICY:

- Wykonanie i badania: zgodnie z PN-EN 62271-200,
- Warunki środowiska pracy: wewnętrzne, temperatura: min. -5 st. C, maks. +40 st. C,
- Konstrukcja: modułowa, przedziałowa, obudowa metalowa,
- Rodzaj izolacji: powietrzna (AIS),
- Medium izolacyjne i gaszące łączników: SF₆,
- Klasa przegród: PI (przegrody metalowe i z materiału izolacyjnego),
- Kategoria utraty ciągłości pracy: LSC2A, LSC1 (pole pomiarowe),
- Klasa łukoochronności (IAC): A-FL (ustawienie przyścienne),
- Stopień ochrony osłon: obudowa - IP3X, między przedziałami - IP2X.

PARAMETRY ELEKTRYCZNE:

- Napięcie: 3~50 Hz, 24 kV (napięcie sieciowe: 3~50 Hz, 15 kV),
- Prąd szyn zbiorczych: 630 A,
- Prąd wytrzymywany: 16 kA (1s), 40 kA (maks.),
- Prąd łuku elektrycznego: 12,5 kA (1s),
- Napięcie pomocnicze: 230 V AC/24 V DC.

Rozdzielnia SN będzie skonfigurowana jako dwusekcyjna i zbudowana będzie z niżej wymienionych elementów składowych.

Rozdzielnica SN Sekcja 1 (zasilająca transformator nr 1):

WYPOSAŻENIE OGÓLNE:

- elementy konstrukcyjne i akcesoria montażowe pól,
- komplet osłon krańcowych bocznych,
- dźwignia manewrowa,
- wskaźnik zgodności faz,
- tabliczki znamionowe.

WYMIARY ROZDZIELNICY:

- szerokość razem z osłonami krańcowymi: 3165 mm,
- głębokość: 940 i 1020 mm,
- wysokość: 1700 i 2050 mm.

Pole transformatorowe rozdzielnic z wyłącznikiem i zabezpieczeniem elektronicznym. Przewiduje się monitoring sygnałów w systemie BMS.

Rozdzielnica SN Sekcja 2 (zasilająca transformator nr 2):

WYPOSAŻENIE OGÓLNE – takie same jak dla sekcji 1.

WYMIARY ROZDZIELNICY:

- szerokość razem z osłonami krańcowymi: 2790 mm,
- głębokość: 940 i 1020 mm,
- wysokość: 1700 i 2050 mm.

1.1.4. Bilans mocy

UWAGA: Na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego należy opracować szczegółowy bilans mocy dla projektowanego budynku i na jego podstawie dokonać doboru transformatorów (dla zasilania normalnego i rezerwowego).

Bilans mocy dla całego obiektu										
L.p.	Odbiornik	Zasilanie [V]	Pinst [kW]	kz	cosfi	tgfi	Q [Var]	Ps [kW]	I [A]	S [kVA]
Instalacje elektryczne										
1	Oświetlenie części wspólnych 0 i +1	230	20,00	0,70	0,85	0,62	8,68	14,00	71,61	16,47
2	Oświetlenie hali (podstawowe)	230	13,00	0,70	0,85	0,62	5,64	9,10	46,55	10,71
3	Oświetlenie hali (dodatkowe, do transmisji)	230	23,00	0,70	0,85	0,62	9,98	16,10	82,35	18,94
4	Oświetlenie zewnętrzne	230	3,00	0,70	0,85	0,62	1,30	2,10	10,74	2,47
5	Suszarki elektryczne	230	39,00	0,50	0,85	0,62	12,09	19,50	99,74	22,94
6	Gniazda elektryczne zwykłe	230	25,00	0,50	0,85	0,62	7,75	12,50	63,94	14,71
7	Gniazda elektryczne komputerowane (z UPS)	230	14,00	0,50	0,85	0,62	4,34	7,00	35,81	8,24
8	Gniazda porządkowe	230	7,00	0,30	0,85	0,62	1,30	2,10	10,74	2,47
9	Nagłośnienie boiska	400	10,00	0,70	0,85	0,62	4,34	7,00	11,94	8,24
10	Winda	400	8,00	0,70	0,85	0,62	3,47	5,60	9,55	6,59
11	Ładowniki do samochodów elektrycznych	400	66,00	0,70	0,85	0,62	28,64	46,20	78,77	54,35
12	Rezerwa	400	30,00	0,70	0,85	0,62	13,02	21,00	35,81	24,71
Instalacje teletechniczne										
13	BMS	230	3,00	0,90	0,85	0,62	1,67	2,70	13,81	3,18
14	CCTV	230	1,50	0,90	0,85	0,62	0,84	1,35	6,91	1,59
15	SKD, SSWiN	230	1,50	0,90	0,85	0,62	0,84	1,35	6,91	1,59
16	LAN	230	4,00	0,90	0,85	0,62	2,23	3,60	18,41	4,24
17	SSP, centrali oddymiania	230	2,00	1,00	0,85	0,62	1,24	2,00	10,23	2,35
18	System przyzywowy, AV	230	1,00	0,90	0,85	0,62	0,56	0,90	4,60	1,06
Instalacja wentylacji										
19	Centrala nr 1	400	6,00	0,70	0,85	0,62	2,60	4,20	7,16	4,94
20	Centrala nr 2	400	6,00	0,70	0,85	0,62	2,60	4,20	7,16	4,94
21	Centrala nr 3	400	30,00	0,70	0,85	0,62	13,02	21,00	35,81	24,71
22	Agregaty skraplające dla central	400	66,00	0,70	0,85	0,62	28,64	46,20	78,77	54,35
23	Kurtyny powietrzne	400	36,00	0,70	0,85	0,62	15,62	25,20	42,97	29,65
Instalacja klimatyzacji										
24	Multisplit 1 i 2, mini VRF, split dla pom. 1.15	230	10,50	0,70	0,85	0,62	4,56	7,35	37,60	8,65
25	System SPLIT dla serwerowni	230	2,50	0,70	0,85	0,62	1,09	1,75	8,95	2,06
Instalacja grzewcza C.O.										
26	Węzły ciepła	230	3,00	0,70	0,85	0,62	1,30	2,10	10,74	2,47
		Zasilanie [V]	Pinst [kW]	kz	cosfi	tgfi	Q [Var]	Ps [kW]	I [A]	S [kVA]
	SUMA - CAŁOŚĆ	400,00	315,67	0,70	0,85	0,62	133,78	215,77	367,89	253,84
		Zasilanie [V]	Pinst [kW]	kz	cosfi	tgfi	Q [Var]	Ps [kW]	I [A]	S [kVA]
	OBWODY NIEREZERWOWALNE	400,00	70,50	0,70	0,85	0,62	30,60	49,35	84,14	58,06
		Zasilanie [V]	Pinst [kW]	kz	cosfi	tgfi	Q [Var]	Ps [kW]	I [A]	S [kVA]
	OBWODY REZERWOWANE	400,00	245,17	0,70	0,85	0,62	103,18	166,42	283,75	195,78
		Zasilanie [V]	Pinst [kW]	kz	cosfi	tgfi	Q [Var]	Ps [kW]	I [A]	S [kVA]
	OBWODY z UPS	230,00	25,00	0,70	0,85	0,62	10,48	16,90	28,82	19,88
		Zasilanie [V]	Pinst [kW]	kz	cosfi	tgfi	Q [Var]	Ps [kW]	I [A]	S [kVA]
	Zasilanie pożarowe	400,00	0,67	1,00	0,85	0,62	0,41	0,67	1,14	0,78

1.1.5. Zasilanie normalne i rezerwowe oraz bezprzerwowe

Zasilanie projektowanej hali sportowej będzie zrealizowane z projektowanej stacji transformatorowej (pom. nr. 0.44). Projektuje się rozdzielnice główne niskiego napięcia RN (zasilania normalnego), RR zasilania rezerwowego. Na potrzeby zasilania bezprzerwowego, projektuje się rozdzielnicę niskiego napięcia RB podtrzymaną projektowanym zasilaczem UPS.

Z projektowanych rozdzielnic głównych RN, RR i RB zostaną poprowadzone zasilania do tablic na obiekcie. Będą to: tablice zasilania normalnego TNx, tablice zasilania rezerwowego TRx oraz tablice dla odbiorników zasilanych napięciem bezprzerwowym TBx.

Dla urządzeń wentylacyjnych i technologicznych przewiduje się dedykowane tablice wentylatorowe i technologiczne.

1.1.6. Zasilanie normalne – „N”

Dla zasilania normalnego w pomieszczeniu stacji transformatorowej przewiduje się transformator o mocy 630kVA. Przyjęto maksymalną moc transformatora. Szczegółowy dobór mocy transformatora po zrealizowaniu projektu wykonawczego i zaaktualizowaniu bilansu mocy. Zasilanie normalne budynku będzie zrealizowane z rozdzielnicy głównej RN zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni głównej (pom. nr 0.46) obok stacji transformatorowej.

Połączenie pomiędzy transformatorem TR1, a rozdzielnicą RN należy wykonać mostem szynowym lub kablowym 1000A. Szczegółowy dobór mostu szynowego należy wykonać po zrealizowaniu projektu wykonawczego oraz aktualizacji bilansu mocy.

Transformator należy wyposażyć w zabezpieczenie termiczne. Sygnał alarmu 1 stopnia wyprowadzić do BMS.

1.1.7. Zasilanie rezerwowe – „R”

Dla zasilania rezerwowego w stacji transformatorowej przewiduje się transformator o mocy 400kVA. Przyjęto maksymalną moc transformatora. Szczegółowy dobór mocy transformatora po zrealizowaniu projektu wykonawczego i zaaktualizowaniu bilansu mocy. Zasilanie rezerwowe budynku będzie zrealizowane z rozdzielnicy głównej RR zlokalizowanej w pomieszczeniu rozdzielni pożarowej (pom. nr 0.45) obok stacji transformatorowej. Połączenie pomiędzy transformatorem TR2, a rozdzielnicą RR należy wykonać mostem szynowym lub kablowym 1000A. Zasilanie rezerwowe będzie włączać się automatycznie poprzez SZR zabudowany w rozdzielnicy RN po zaniku napięcia zasilania normalnego.

Rozdzielnice RN i RR należy połączyć między sobą mostem szynowym lub kablowym 1000A. Szczegółowy dobór mostów szynowych należy wykonać po zrealizowaniu projektu wykonawczego oraz aktualizacji bilansu mocy.

Wg standardu Zamawiającego rezerwowania nie wymagają urządzenia klimatyzacji, oświetlenie zewnętrzne oraz agregaty skraplające do central wentylacyjnych.

Transformator należy wyposażyć w zabezpieczenie termiczne. Sygnał alarmu 1 stopnia wyprowadzić do BMS.

1.1.8. Zasilanie bezprzerwowe – „B”

Dla potrzeb zasilania bezprzerwowego przewiduje się instalację UPS o mocy min. 20kVA, który będzie zasilony z rozdzielnicy RR. Zasilanie bezprzerwowe będzie zrealizowane z rozdzielnicy RB.

Przewiduje się podtrzymanie co najmniej 15 min. dla:

- gniazd komputerowych,

- BMS,
- CCTV,
- SKD, SSWiN,
- urządzeń aktywnych w serwerowni (zasilanie min. 3 obwodami),
- centrali telefonicznej (jako opcja w przypadku wystąpienia; przewiduje się wpięcie systemu w istniejącą infrastrukturę WBBiB).

UWAGA: Na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego należy potwierdzić dobór mocy zasilacza UPS.

1.2. Rozdzielnica główna niskiego napięcia RN i RR

Rozdzielnica główna niskiego napięcia RN i RR zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu technicznym obok stacji transformatorowej.

Projektowana rozdzielnica główna nN 0.4kV wykonana będzie jako wolnostojąca w ustawieniu przyściennym, dwusekcyjna: zasilania normalnego RN oraz zasilania rezerwowego RR.

W rozdzielnicie głównej należy przewidzieć:

- układ samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) z obu przyłączy, który w przypadku awarii zasilacza nr 1 zasili sekcję rezerwowaną z zasilacza nr 2, a sekcję nierezerwowaną pozostawi bez zasilania oraz w przypadku awarii zasilacza nr 2 zasili sekcję rezerwowaną z zasilacza nr 1, a sekcję nierezerwowaną odłączy od zasilania,
- analizatory parametrów sieci (monitoring w BMS, protokół otwarty),
- ograniczniki przepięć (monitoring przez styki w BMS),
- układ kontroli sygnalizacji napięcia (monitoring przez styki do BMS),
- wyłączniki główne na zasilaniu,
- pola zasilające – odpływowe z zabezpieczeniami wewnętrznych linii zasilających,
- liczniki energii elektrycznej na wybranych odpływach.

1.2.1. Charakterystyka ogólna rozdzielnic głównych niskiego napięcia

Rozdzielnica będzie przystosowana do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych nie zawierających pyłów oraz gazów chemicznych czynnych lub zagrażających wybuchem oraz wolnych od pyłów przewodzących prąd elektryczny. Rozdzielnica RN, RR będzie zawierać między innymi szyny, wyłączniki oraz rozłączniki bezpiecznikowe, aparaturę monitorującą.

System obejmuje m.in.:

- płyty aparatowe i osłony dla zamontowanej aparatury łączeniowej,
- szyny zbiorcze, bloki dystrybucyjne,
- wyposażenie dodatkowe, ułatwiające oprzewodowanie i podłączenie aparatury.

Modułowa struktura rozdzielnic, z podziałem na bloki funkcjonalne i z możliwością zastosowania szeregu przegród i osłon, umożliwia:

- szybki i bezbłędny montaż, bez konieczności stosowania narzędzi specjalnych,
- łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji,
- łatwą i bezpieczną konserwację.

Aparaturę łączeniową należy instalować za osłonami ochronnymi gdzie dostępne są jedynie elementy niezbędne do manewrowania. Przy konieczności częstych ingerencji w strukturę szafy można zainstalować dodatkowe osłony wewnętrzne, które zabezpieczają przed przypadkowym dotknięciem części pod napięciem.

Rozdzielnie główne należy wykonać w formie separacji 3b.

1.2.2. Kompensacja mocy biernej

Dla obiektu zostanie wykonana kompensacja mocy biernej dla uzyskania wymaganego przez Przedsiębiorstwo Energetyczne współczynnika mocy $\cos\varphi = 0,93$. Urządzenie do kompensacji należy dobrać na etapie użytkowania obiektu po wykonaniu odpowiednich pomiarów. Pomiar prądu należy wykonać w 3 fazach.

1.3. Rozdzielnica zasilania bezprzerwowego RB

Na potrzeby zasilania bezprzerwowego, w pomieszczeniu rozdzielni głównej zainstalowany zostanie centralny zasilacz UPS, który zostanie zasilony z projektowanej rozdzielni głównej niskiego napięcia z sekcji rezerwowanej RR. UPS zasilac będzie projektowaną rozdzielnicę zasilania bezprzerwowego RB. UPS należy wyposażać w bypass zewnętrzny oraz wejście EPO.

W rozdzielnicy RB należy przewidzieć:

- wyłączniki główne na zasilaniu,
- ograniczniki przepięć (monitoring przez styki w BMS),
- układ kontroli sygnalizacji napięcia (monitoring przez styki w BMS),
- pola zasilające – odpływowe z zabezpieczeniami wewnętrznych linii zasilających.

1.4. Rozdzielnica pożarowa Rpoż

W obiekcie należy przewidzieć rozdzielnicę pożarową Rpoż, zasiloną sprzed głównych wyłączników prądu. W rozdzielnicy na zasilaniu zainstalowany będzie układ SZR.

Z rozdzielnicy tej zasilone zostaną wszystkie urządzenia służące ochronie przeciwpożarowej budynku:

- zasilacze pożarowe,
- centralki oddymiające klatki schodowe,
- inne urządzenia wg wytycznych branżowych.

Nie przewiduje się zasilania centrali pożarowej SSP gdyż Zamawiający przewiduje rozbudowę istniejącej centrali zlokalizowanej w pomieszczeniu portierni istniejącego budynku zaplecza. W przypadku zmiany koncepcji i zaprojektowania osobnej centrali SSP należy ją zasilić z Rpoż.

Szafy zasilające-sterujące urządzeń pożarowych muszą posiadać obudowę pożarową lub znajdować się w wydzielonym pożarowo pomieszczeniu.

W rozdzielnicy pożarowej należy przewidzieć:

- układ samoczynnego załączenia rezerwy (SZR) – tylko w układzie zasilania dwiema liniami kablowymi z bloku zasilania rozdzielni pożarowej,
- analizator jakości zasilania (monitoring w BMS, protokół otwarty),
- ograniczniki przepięć (monitoring przez styki w BMS),
- układ kontroli sygnalizacji napięcia (monitoring przez styki do BMS),
- wyłączniki główne na zasilaniu,
- pola zasilające – odpływowe z zabezpieczeniami wewnętrznych linii zasilających.

1.4.1. Charakterystyka ogólna rozdzielni pożarowej

Rozdzielnica przystosowana do instalowania w pomieszczeniach zamkniętych niezawierających pyłów oraz gazów chemicznych czynnych lub zagrażających wybuchem oraz wolnych od pyłów

przewodzących prąd elektryczny. Rozdzielnica zawiera między innymi szyny, wyłączniki oraz rozłączniki bezpiecznikowe, aparaturę monitorującą.

System będzie obejmował m.in.:

- płyty aparatowe i osłony dla zamontowanej aparatury łączeniowej,
- szyny zbiorcze, bloki dystrybucyjne,
- wyposażenie dodatkowe, ułatwiające oprzewodowanie i podłączenie aparatury.

Modułowa struktura rozdzielnic, z podziałem na bloki funkcjonalne i z możliwością zastosowania szeregu przegród i osłon, będzie umożliwiać:

- szybki i bezbłędny montaż, bez konieczności stosowania narzędzi specjalnych,
- łatwą rozbudowę lub zmianę konfiguracji,
- łatwą i bezpieczną konserwację.

Aparatura łączeniowa będzie zainstalowana za osłonami ochronnymi, gdzie dostępne są jedynie elementy niezbędne do manewrowania. Przy konieczności częstych ingerencji w strukturę szafy można zainstalować dodatkowe osłony wewnętrzne, które zabezpieczają przed przypadkowym dotknięciem części pod napięciem.

1.5. Główne wyłączniki pożarowe obiektu

Należy zastosować główne wyłączniki pożarowe obiektu spełniające wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym [Dz.U. z 2016 roku, poz. 1966 z późniejszymi zmianami].

Przeciwpożarowy wyłącznik prądu winien posiadać aktualny certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych na zestaw elementów tworzących prefabrykowany wyrób PWP. Dopuszcza się zastosowanie Dopuszczenia jednostkowego przeciwpożarowego wyłącznika prądu tj na zestaw składający się z aparatu wykonawczego, urządzenia uruchamiającego oraz urządzenia sygnalizującego stan położenia aparatu wykonawczego (przycisk zdalnego uruchomienia i sygnalizacji WP).

1.5.1. Przyciski zdalnego wyłączenia pożarowego budynku

Wyłączenie pożarowe budynku nastąpi poprzez podanie napięcia na wyzwalacze wzrostowe wyłączników głównych RN, RR i po naciśnięciu zdalnego przycisku wyłączenia pożarowego WP.

Jednocześnie obok przycisku WP należy zabudować przycisk wyłączenia awaryjnego napięcia UPS-a oznaczony WAUPS.. Przyciski te zostaną umieszczone przy wejściu głównym do budynku, w holu głównym, w rejonie recepcji. Kable sterujące wyłącznikami pożarowymi wykonane będą z zastosowaniem kabli niepalnych o odporności ogniowej E90 (zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami o ochronie pożarowej)

1.6. Tablice obiektowe

Z projektowanych rozdzielnic głównych RN, RR i RB zostaną poprowadzone zasilania do tablic obiektowych, a także do tablic urządzeń technologicznych.

Projektuje się tablice obiektowe zasilające poszczególne obwody odbiorcze instalacji elektrycznych. Będą to: tablice zasilania normalnego TN_x, tablice zasilania rezerwowego TR_x oraz tablice dla odbiorników zasilanych napięciem bezprzerwowym TB_x (x – nr tablicy).

Dla urządzeń wentylacyjnych i technologicznych przewiduje się dedykowane tablice wentylatorowe i technologiczne.

Wszystkie tablice obiektowe należy wykonać w II-giej klasie izolacyjności. Każdą tablicę należy wyposażać m. in. w:

- wyłączniki zwarciove na zasilaniu,
- bloki rozdzielcze,
- kontrole obecności napięcia (monitoring w BMS),
- ograniczniki przepięć (monitoring w BMS),
- wyłączniki różnicowo - prądowe,
- wyłączniki nadmiarowo prądowe na odpływach.

1.7. Rozdzielnice elektryczne niskiego napięcia informacje dodatkowe

We wszystkich rozdzielnicach elektrycznych (tablicach obiektowych) niskiego napięcia należy stosować m.in.:

- rozłączniki izolacyjne 4-polowe (3L+N),
- wyłączniki różnicowo-prądowe na maksymalnie 3 obwody (dla obwodów 1-fazowych należy stosować 1-fazowe wyłączniki różnicowoprądowe),
- wyłączniki różnicowo-prądowe zasilające urządzenie komputerowe i elektroniczne z charakterystyką A.
- wyłączniki nadprądowe o odpowiedniej charakterystyce zabezpieczające obwody przed skutkami przeciążeń i zwarć.

1.8. Główne trasy kablowe

Dla rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych linii zasilających, obwodów odbiorczych instalacji elektrycznych siłowych i oświetleniowych, instalacji słaboprądowych oraz automatyki i BMS, przewiduje się odpowiednie trasy kablowe.

Wszystkie linie WLZ należy ułożyć na drabinach kablowych mocowanych pod stropem oraz w pionie na drabinach kablowych instalowanych pionowo na ścianie szachtów.

Kable ognioodporne należy układać na odrębnych, wydzielonych trasach kablowych o odporności E90 z wykorzystaniem certyfikowanych uchwytach kablowych.

Należy stosować:

- drabiny kablowe metalowe,
- perforowane, metalowe korytka kablowe,
- perforowane, metalowe korytka kablowe system E90,
- rury ochronne sztywne z tworzywa sztucznego,
- rurki instalacyjne giętkie karbowane.

Drabiny i korytka kablowe należy zamocować do elementów konstrukcyjnych, rozstaw podwieszeń wg. wytycznych producenta. Wszystkie zejścia pionowe tras kablowych wykonać za pomocą drabinek kablowych montowanych pionowo do ścian szachów.

Należy zapewnić wykonanie przebiegów i przepustów dla rozprowadzenia instalacji elektrycznych. Przejścia kabli i przewodów przez ściany i stropy, wykonać w ciągach koryt połączonych elastycznie z trasami kablowymi lub w rurach ochronnych o średnicach dostosowanych do ilości i przekroju kabli i przewodów.

Przejścia kabli przez ściany i stropy wydzielenia pożarowego wykonać jako szczelne z zastosowaniem odpowiednich izolacji i ognioodpornych mas uszczelniających o odporności pożarowej nie mniejszej niż odporność pożarowa przegrody.

1.9. Okablowanie instalacji elektrycznych

Zgodnie z dyrektywą 305/2011, w skrócie CPR (z ang. Construction Products Regulation) dopuszcza się do stosowania w budownictwie wyłącznie okablowanie o klasie relacji na ogień sklasyfikowanej zgodnie z normą PN-EN 13501-6 oraz N-SEP-E-007.

Zgodnie z zwartymi w nich wymaganiami projektowane kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia instalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych remontowanej części obiektu będą spełniać wymagania dla klasy reakcji na ogień DCA-s2, d1, a2. Natomiast kable i inne przewody ogólnego przeznaczenia instalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych będą spełniać wymagania dla klasy reakcji na ogień B2CA-s1b, d1, a1.

Wewnętrzne linie zasilające (WLZ) należy wykonać kablami miedzianymi N2XH-J jednożyłowymi i/lub wielożyłowymi. Przekroje kabli należy dobrać odpowiednio do obciążenia obwodu zgodnie ze spodziewaną / obliczeniową obciążalnością długotrwałą dla danego sposobu ułożenia wg PN-IEC 60364-5-523. Kable należy układać na systemowych drabinach i korytkach kablowych. Kable należy mocować do szczebli drabin przy użyciu systemowych uchwytów kablowych zgodnie z wytycznymi producenta/dostawcy systemu tras kablowych.

Zasilanie urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej budynku należy wykonać kablami ognioodpornymi typu (N)HXXH FE180/E90. Kable należy prowadzić / układać w certyfikowanych korytkach kablowych E90 lub na specjalnych certyfikowanych uchwytach kablowych stropowych / ściennych E90. Przewody i kable elektryczne oraz światłowody wraz z ich zamocowaniami, zwane „zespołami kablowymi”, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, powinny zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia. Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń alarmu pożaru, oświetlenia awaryjnego i łączności powinny mieć klasę PH odpowiednią do czasu wymaganego do działania tych urządzeń. Zespoły kablowe powinny być tak zaprojektowane i wykonane, aby w wymaganym czasie, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia. Materiały stosowane do zasilania urządzeń ppoż. powinny posiadać wymagane świadectwa i certyfikaty w tym między innymi CNBOP.

Przepusty kablowe przechodzące przez przegrody przeciwpożarowe należy zabezpieczyć do wartości EI odporności ogniowej danej przegrody. W szachtach instalacji silnoprądowych należy wykonać dodatkowe poziome przegrody/uszczelnienia ppoż w miejscach przechodzenia instalacji przez płyty stropowe. Dokładna liczba przegród w szachtach, lokalizacja oraz sposób wykonania – wg projektu wykonawczego branży architektonicznej. Przepustami o klasie EI 120 odporności ogniowej należy uszczelnić wszystkie przejścia przewodów przez obudowę tych szachtów na wszystkich poziomach. Przepusty instalacyjne przechodzące przez zewnętrzne ściany budynku znajdujące się poniżej poziomu gruntu należy zabezpieczyć przed przedostaniem się gazu.

Konieczne wymaga się aby zrealizowane przepusty były wodo i gazoszczelne.

1.10. Instalacje elektryczne siły i urządzeń technologicznych

W zakresie instalacji siłowej i zasilania urządzeń technologicznych należy wykonać zasilania wszystkich urządzeń elektrycznych odbiorczych w tym między innymi (choć nie wyłącznie):

- zasilanie urządzeń instalacji wentylacji: agregaty skraplające, wentylatory kanałowe, bytowe (w przypadku wystąpienia), kurtyny powietrzne,
- zasilanie wszystkich szaf automatyki przewidzianych w opracowaniu branży AKPiA i BMS, do każdej centrali wentylacyjnej przewiduje się dedykowaną szafę automatyki, do której należy doprowadzić zasilanie siłowe (zasilanie wentylatorów) oraz bezprzerwowe (zasilanie sterowników),
- zasilanie szafy zasilająco-sterującej dla wentylatorów oddymiających (w przypadku wystąpienia; sprzed wyłącznika głównego),
- w przypadku sterowania/zasilania przez branżę AKPiA wentylatorów pracujących podczas pożaru należy doprowadzić do szafy zasilająco-sterującej, zasilanie pożarowe (sprzed wyłącznika głównego),
- zasilanie agregatów wody lodowej oraz współpracujących z nim systemów (wymenniki, pompy, układy odgazowujące),
- zasilanie wszystkich jednostek klimatyzacyjnych,
- zasilanie wszystkich tablic lokalnych BMS oraz skrzynek do sterowania oświetleniem administracyjnym,
- zasilanie wymiennikowni ciepła,
- zasilanie urządzeń technologicznych branży wod-kan,
- zasilanie windy,
- zasilanie instalacji ogrzewania elektrycznego rurociągów i wpustów dachowych instalacji sanitarnych,
- zasilanie urządzeń instalacji słaboprądowych (SSP, SKD, SSWiN, CCTV, LAN, AV, system przyzywowy, system nagłośnienia hali sportowej etc.),
- zasilanie centrali telefonicznej (w przypadku wystąpienia; możliwość wpięcia instalacji w istniejącą infrastrukturę WBBiB),
- zasilanie wszystkich zasilaczy buforowych ujętych w opracowaniu SSP,
- zasilanie gniazd wtyczkowych 3faz/1faz remontowych (w przypadku wystąpienia),
- zasilanie gniazd wtyczkowych w pomieszczeniach biurowych i konferencyjnych (w tym pomieszczenia VIP i trenerów),
- zasilanie gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia w części wspólnej i gniazd porządkowych w pomieszczeniach,
- zasilanie suszarek elektrycznych w łazienkach,
- zasilanie projektowanego szlabanu,
- zasilanie ładowarek elektrycznych do samochodów,
- obwody sterowania w szafach automatyki należy zasilć z obwodów gwarantowanych,
- innych odbiorów nie ujętych powyżej a koniecznych do prawidłowego działania instalacji budynkowych.

Ponadto należy mieć na uwadze:

- sterowanie oświetleniem w ciągach komunikacyjnych – należy wyprowadzić sygnały monitorujące oraz sterujące oświetleniem na listwę zaciskową (sterowanie oświetleniem z BMS),
- oświetlenie w toaletach powinno zostać zrealizowane za pośrednictwem czujników obecności bez ingerencji systemu BMS,

- oświetlenie zewnętrzne będzie sterowane z zegara astronomicznego za pośrednictwem instalacji BMS – należy wyprowadzić sygnały monitorujące oraz sterujące oświetleniem na listwę zaciskową (sterowanie oświetleniem z BMS),
- wentylatory zasilane z szaf elektrycznych powinny posiadać wystawione na listwę sygnały umożliwiające monitoring oraz sterowanie z poziomu BMS,
- wszystkie styczniki w szafach elektrycznych sterowane sygnałem z BMS powinny posiadać cewki o napięciu 24V AC,
- w szafach elektrycznych należy przewidzieć rezerwę w postaci 2 szyn DIN na urządzenia instalacji BMS,
- każda szafa elektryczna powinna posiadać wystawione na listwę BMS sygnały zaniku napięcia oraz stanu ogranicznika przepięć,
- w każdej rozdzielnicy elektrycznej należy przewidzieć minimum 30% wolnego miejsca,
- wszystkie liczniki energii elektrycznej powinny zostać wyposażone w moduł umożliwiający komunikację po otwartym protokole, zalecany ModBus RTU,
- pola, z których wyprowadzone będą obwody zasilające tablice BMS należy zabezpieczyć wyłącznikami z wyzwalaczami nadprądowymi,
- w pomieszczeniach wilgotnych należy stosować osprzęt elektryczny szczelny natynkowy lub podtynkowy o stopniu szczelności min. IP44,

1.11. Ogrzewanie elektryczne rurociągów i wpustów dachowych

W zakresie branży elektrycznej należy wykonać:

- Elektryczne ogrzewanie odcinków rurociągów pozostających na wolnym powietrzu (w rejonie agregatów chłodniczych, etc.). Przewiduje się ogrzewanie przewodami grzejnymi mocowanymi do tych rurociągów. Sterowanie ogrzewaniem będzie odbywać się w sposób automatyczny od temperatury zewnętrznej oraz poprzez system BMS.
- Ogrzewanie elektryczne wpustów deszczowych. Sterowanie ogrzewaniem będzie odbywać się w sposób automatyczny od temperatury zewnętrznej oraz poprzez system BMS.

Dokładny zakres prac należy uzgodnić z Zamawiającym oraz branżą sanitarną na etapie projektu wykonawczego.

1.12. Instalacja oświetlenia

Oświetlenie podstawowe wewnętrzne (odpowiednie poziomy natężeń, równomierność i inne) musi spełniać aktualną normę PN-EN 12464-1:2021 „Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”. Dla hali sportowej, gdzie przewidziane będą transmisje TV, należy spełnić wymagania normy EN 12193:2018 „Światło i oświetlenie - Oświetlenie w sporcie”.

1.12.1. Wymagania ogólne dla opraw oświetleniowych

- Oprawy oświetleniowe muszą być wykonane w technologii LED,
- Oprawy muszą mieć aktualną deklarację CE wystawioną przez producenta,
- Oprawy muszą mieć potwierdzone wykonanie badań wg PN-EN 62471 - „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych” przez jednostkę laboratoryjną znajdującą się na terenie EU,
- Oprawy mają być jednoznacznie identyfikowane z kartą katalogową,

- W pomieszczeniach biurowych, salach konferencyjnych, gabinetach itp. stosować oprawy z dyfuzorem mikropryzmatycznym lub dedykowanym rastrem przeciwolśnieniowym,
- Przy wykorzystaniu opraw zwieszanych zapewnić rozsył światła bezpośrednio-pośredni,
- W pomieszczeniach wilgotnych (toalety, umywalnie) oprawy powinny posiadać stopień szczelności min. IP44,
- W pomieszczeniach technicznych, garażu, magazynach stosować oprawy o stopniu szczelności min. IP65,
- W sali spotkań (nr 0.09), hali sportowej oraz holu wejściowym należy przewidzieć przewodowy system sterowania ściemnianiem opraw opartym na protokole DALI. W holu wejściowym należy dodatkowo uwzględnić czujniki natężenia oświetlenia dostosowujące moc opraw do warunków panujących w pomieszczeniu,
- W pomieszczeniach, gdzie zaplanowano sufit podwieszany zastosować oprawy przewidziane do montażu w odpowiednim typie sufitu (np. g-k, modułowy 600x600mm, modułowy 600x600mm z krytą konstrukcją itp.),
- Gwarancja na oprawy oświetleniowe nie mniejsza niż 60 miesięcy.

1.12.2. Parametry techniczne opraw oświetlenia podstawowego

- skuteczność świetlna opraw:
 - dla hali sportowej nie mniejsza niż 150 lm/W,
 - dla pozostałych pomieszczeń nie mniejsza niż 115 lm/W,
- temperatura barwowa 4000 K,
- współczynnik oddawania barw Ra 80 lub wyższy,
- SDCM ≤ 3 ,
- trwałość min. 90000 h dla L80B50.

1.12.3. Parametry techniczne opraw oświetlenia dodatkowego (naświetlaczy) do transmisji TV dla hali sportowej

- skuteczność świetlna: nie mniejsza niż 115 lm/W,
- temperatura barwowa 4000 K,
- współczynnik oddawania barw Ra 80 lub wyższy,
- SDCM ≤ 3 ,
- trwałość min. 50000 h dla L80B10.

1.12.4. Koncepcja oraz wymagania normatywne dla oświetlenia hali sportowej

Oświetlenie hali powinno zostać zrealizowane z wykorzystaniem opraw oświetleniowych dwóch typów:

- opraw oświetleniowych podstawowych o rozsyle symetrycznym, montowanych bezpośrednio nad głównym obszarem aktywności sportowej zapewniających wymagane poziome natężenie oświetlenia,
- opraw oświetleniowych dodatkowych tzw. naświetlaczy, o rozsyle asymetrycznym, montowanych wokół głównego obszaru aktywności sportowej zapewniających wymagane pionowe natężenie oświetlenia.

Ponadto, oprawy powinny być wyposażone w dedykowane zasilacze w technologii DALI, umożliwiające płynną regulację ich mocy. System ściemniania musi zapewniać zdefiniowanie kilku

scen świetlnych o różnych wartości natężenia oświetlenia w zależności od rangi zawodów i dyscyplin sportowych

1.12.4.1. Wymogi normatywne oświetlenia, bez transmisji TV, dla dyscyplin sportowych jak siatkówka, koszykówka, piłka ręczna i piłka nożna halowa

- poziome średnie natężenie oświetlenia: 750 lx na poziomie podłogi,
- równomierność oświetlenia: $\geq 0,7$.

1.12.4.2. Wymogi normatywne oświetlenia, przy transmisji TV, dla dyscyplin sportowych jak siatkówka, koszykówka, piłka ręczna i piłka nożna halowa

- pionowe minimalne natężenie oświetlenia: 600 lx,
- poziome średnie natężenie oświetlenia: 750 lx na poziomie podłogi,
- poziome natężenie oświetlenia: zachować stosunek $E_{hor\ ave}/E_{cam\ ave}$ w zakresie 0,5 do 2,0, gdzie:

$E_{hor\ ave}$ - poziome średnie natężenie oświetlenia;

$E_{cam\ ave}$ - pionowe średnie natężenie oświetlenia w kierunku kamery; W przypadku braku określonych pozycji kamery, spełnić wymagania wzdłuż czterech kierunków prostopadłych do boków głównego obszaru aktywności fizycznej.

- równomierność oświetlenia U_2 : $\geq 0,7$,
- równomierność oświetlenia U_1 : $\geq 0,5$.

gdzie:

U_2 – stosunek minimalnego poziomego natężenia oświetlenia $E_{hor\ ave}$ do średniego poziomego natężenia oświetlenia $E_{hor\ min}$; $U_2 = E_{hor\ min}/E_{hor\ ave}$

U_1 – stosunek minimalnego poziomego natężenia oświetlenia $E_{hor\ min}$ do maksymalnego poziomego natężenia oświetlenia $E_{hor\ max}$; $U_1 = E_{hor\ min}/E_{hor\ max}$

1.12.5. Wytyczne dla instalacji oświetlenia awaryjnego wewnętrznego

Oświetlenie awaryjne wewnętrzne (odpowiednie poziomy natężeń, równomierność i inne) musi spełniać aktualną normę PN-EN 1838:2013-11 „Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne”.

Wymagania dla opraw oświetleniowych:

- oprawy oświetleniowe muszą być wykonane w technologii LED,
- oprawy muszą mieć aktualną deklarację CE wystawioną przez producenta oraz certyfikat CNBOP,
- oprawy muszą mieć potwierdzone wykonanie badań wg PN-EN 62471 - „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych” przez jednostkę laboratoryjną znajdującą się na terenie EU,
- oprawy mają być jednoznacznie identyfikowane z kartą katalogową,
- w pomieszczeniach wilgotnych (toalety, umywalnie) oprawy powinny posiadać stopień szczelności min. IP44,
- w pomieszczeniach technicznych, garażu stosować oprawy o stopniu szczelności min. IP65;
- w pomieszczeniach, gdzie zaplanowano sufit podwieszany zastosować oprawy przewidziane do montażu w odpowiednim typie sufitu (np. g-k, modułowy 600x600mm, modułowy 600x600mm z krytą konstrukcją itp.),
- oprawy z piktogramami wskazujące kierunek ewakuacji przewidzieć w trybie pracy „na jasno”,

- oprawy awaryjne powinny być kontrolowane przez centralny system monitoringu oraz posiadać 1h czas podtrzymania w przypadku zaniku napięcia w sieci,
- oprawy awaryjne do pracy na zewnątrz powinny być wyposażone w akumulatory w technologii NiCd lub NiMH (zapewniające pracę w temp. do -20°C) bez wykorzystania dodatkowych elementów grzejnych,
- monitoring opraw awaryjnych w systemie BMS,
- gwarancja na awaryjne oprawy oświetleniowe nie mniejsza niż 24 miesięcy,
- gwarancja na akumulatory nie mniejsza niż 12 miesięcy,
- parametry techniczne opraw:
 - skuteczność świetlna opraw nie mniejsza niż 130 lm/W,
 - współczynnik oddawania barw Ra 70 lub wyższy,
 - SDCM 3 lub niższy.

1.12.6. Wytyczne dla instalacji oświetlenia zewnętrznego użytkowego

Oświetlenie zewnętrzne dróg komunikacyjnych (odpowiednie poziomy natężeń, równomierność i inne) musi spełniać aktualną normę PN-EN 13201-2 „Oświetlenie dróg - Część 2: wymagania eksploatacyjne”.

- Wymagania dla opraw oświetleniowych
 - oprawy powinny być montowane na słupach aluminiowych o wysokości 4-6m,
 - oprawy oświetleniowe muszą być wykonane w technologii LED,
 - oprawy muszą mieć aktualną deklarację CE wystawioną przez producenta,
 - oprawy muszą mieć potwierdzone wykonanie badań wg PN-EN 62471 - „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”,
 - oprawy mają być jednoznacznie identyfikowane z kartą katalogową,
 - oprawy docelowo będą podłączone do zegara astronomicznego (sterowanie z BMS),
 - oprawy powinny być wykonane z odlewu aluminiowego wstępnie zabezpieczonego zapewniając wysoką odporność na korozję oraz malowane proszkowo, posiadać klosz, z hartowanego szkła bezpiecznego oraz śruby i klamry zamykające ze stali nierdzewnej,
 - gwarancja na oprawy oświetleniowe nie mniejsza niż 60 miesięcy.
- Parametry techniczne opraw
 - skuteczność świetlna opraw nie mniejsza niż 105 lm/W,
 - temperatura barwowa 4000K,
 - współczynnik oddawania barw Ra 80 lub wyższy,
 - SDCM 3 lub niższy,
 - trwałość min. 90000h dla L80B10,
 - stopień ochrony mechanicznej min. IK07 oraz szczelności min. IP65.

Ponadto wszystkie oprawy muszą nawiązywać wizualnie do istniejących opraw wykonanych w ramach budynku zaplecza. Wszelkie odstępstwa należy za każdym razem konsultować z Zamawiającym.

1.13. Instalacja odgromowa

W budynku należy przewidzieć nową instalację odgromową. Jako zwody przewiduje się zwody poziome niskie wykonane drutem Fe/Zn prowadzonym na uchwytych odgromowych o

maksymalnym rozstawie oka siatki zwodów 5m x 5m. W pobliżu urządzeń (centrale wentylacyjne, agregaty chłodnicze, itp.) zastosowane będą maszty odgromowe o wymaganej wysokości.

Jako przewody odprowadzające należy zastosować drut Fe/Zn w rurkach RVS22 grubościennych pod warstwą ocieplającą budynek.

Przewody odprowadzające na poziomie terenu należy zakończyć złączami kontrolnymi zabudowanymi w puszkach probierczych dużych.

Jako uziom odgromowy należy zastosować uziom otokowy z bednarki drut Fe/Zn układany wokół budynku w ziemi. Po wykonaniu instalacji należy wykonać odpowiednie pomiary. Pomierzona rezystancja powinna być mniejsza od 10Ω .

1.14. Uziemienie fundamentowe

Należy wykonać uziemienie fundamentowe nowoprojektowanego budynku. Jest to rodzaj instalacji ekwipotencjalizującej wszelkie różnice potencjałów mogących występować w budynku. W tym celu na poziomie przyziemia w ławie fundamentowej należy ułożyć uziom fundamentowy z bednarki Fe/Zn. Uziom ten będzie łączył wszystkie elementy metalowe konstrukcji budynku.

1.15. Instalacja połączeń wyrównawczych

W budynku należy przewidzieć instalację połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych. Szynę główną uziemiającą należy wykonać na poziomie przyziemia z bednarki Fe/Zn. Do szyny głównej uziemiającej należy połączyć:

- wszystkie rurociągi wchodzące do budynku,
- elementy metalowe windy,
- instalację wentylacyjną, urządzenia wentylacyjne,
- obudowy urządzeń teletechnicznych,
- uziom fundamentowy budynku,
- punkty PE i PEN tablic elektrycznych.

Połączenie wyrównawcze główne należy wykonać na poziomie każdej kondygnacji budynku z bednarki Fe/Zn. Do tych połączeń wyrównawczych głównych należy łączyć wszystkie elementy metalowe instalacji biegnących na danej kondygnacji. Połączenie wyrównawcze miejscowe należy wykonać w pomieszczeniach technicznych i innych pomieszczeniach wymagających takich połączeń (np. wentylatornia).

1.16. Zagadnienia ochrony przeciwprzepięciowej

Do ochrony urządzeń i instalacji elektrycznych przed przepięciami zewnętrznymi spowodowanymi wyładowaniami atmosferycznymi oraz przepięciami łączeniowymi zastosowane będą ochronniki przepięciowe:

- na rozdzielnicach głównych - I stopień ochrony,
- na poszczególnych tablicach obiektowych II stopień ochrony.

1.17. Zagadnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim stanowią obudowy i osłony izolacyjne urządzeń i aparatów, bariery oraz izolacja kabli i przewodów.

System dodatkowej ochrony przed porażeniem zapewniony jest przez:

- samoczynne dostatecznie szybkie wyłączenie zasilania dla układu sieci TN-S,

- uzupełniająco: zabezpieczenia różnicowoprądowe czułości 30mA w instalacji elektrycznej wewnętrznej,
- główne i lokalne połączenia wyrównawcze.

Skuteczność ochrony przed porażeniem należy potwierdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

1.18. Informacje końcowe

Wszelkie roboty montażowe w zakresie instalacji elektrycznej mają być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie zaświadczenie kwalifikacyjne SEP i pod nadzorem technicznym. Pracownicy ci winni być przeszkoleni z BHP w określonym zakresie robót. Szczególną uwagę należy zwrócić przy następujących pracach:

- praca na wysokości (przy instalacji odgromowej, instalacji na pomostach technicznych),
- prace przy liniach kablowych nN,
- prace rozruchowo-pomiarowe (przy włączonym napięciu w sieci).

Projekt elektryczny powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji elektrycznej oraz poszczególne jej elementy takie jak szafy elektryczne, schematy podłączenia urządzeń itp.

2. System BMS

2.1. System BMS – założenia ogólne

W projektowanym budynku zakłada się wykonanie systemu zarządzania budynkiem BMS (Building Management System), którego zadaniem będzie zbieranie informacji z instalacji technologicznych i umożliwienie komfortowego zarządzania nimi. Poprzez integrację informacji pochodzących z różnych systemów zainstalowanych w budynku, BMS będzie umożliwiał maksymalizację funkcjonalności, komfortu, bezpieczeństwa oraz minimalizację kosztów eksploatacji i modernizacji. System BMS obejmować będzie sygnały pochodzące z urządzeń branży elektrycznej oraz sanitarnej (wentylacja i klimatyzacja, wod-kan, instalacja grzewcza, instalacja chłodnicza), m.in.:

- sterowanie oświetleniem w ciągach komunikacyjnych w zależności od obecności,
- sterowanie oświetleniem zewnętrznym (sterowanie z zegara astronomicznego),
- monitoring sygnałów z rozdzielnic elektrycznych,
- monitoring zasilacza UPS (po protokole),
- monitoring oprav awaryjnych,
- monitoring kompensacji mocy biernej,
- monitoring SZR (w przypadku wystąpienia), po protokole komunikacyjnym z odwzorowaniem stanu łączników,
- monitoring liczników mediów oraz monitoring zużycia energii,
- sterowanie automatyką central wentylacyjnych,
- sterowanie nawiewem i wywiewem powietrza do pomieszczeń w zależności od przyjętych harmonogramów zadań oraz obecności,
- sterowanie pracą urządzeń klimatyzacyjnych i stabilizację temperatury,
- monitoring i sterowanie systemem ogrzewania podłogowego,
- monitoring temperatury i wilgotności w pomieszczeniu stacji transformatorowej (nr 0.47), serwerowni (nr 1.10), rozdzielni głównej (nr 0.46), rozdzielni pożarowej (nr 0.45) oraz innych pomieszczeniach technicznych o podobnym charakterze (za wyjątkiem magazynów),
- monitorowanie obecności w ciągach komunikacyjnych,
- monitoring i sterowanie wentylacji, ogrzewania i chłodzenia (HVAC),
- monitoring filtrów powietrza,
- monitoring i sterowanie innych urządzeń wskazanych przez Zamawiającego,
- integracja z systemem SKD, SSWiN i SSP,
- monitoring parametrów stacji ładowania pojazdów elektrycznych (po protokole)
- monitoring stacji trafo (m.in. stan zabezpieczeń, stan łączników SN itp.),
- monitoring zabezpieczenia termicznego transformatorów (alarm 1 stopnia),
- monitoring wyłączników i zabezpieczeń elektronicznych pól transformatorowych rozdzielnic SN,
- monitoring alarmu centrali systemu przyzywowego.

Zastosowany centralny system monitorowania i zarządzania instalacjami powinien wykorzystywać rozwiązania techniczne, systemowe i programowe umożliwiające jego etapową rozbudowę. System powinien integrować instalacje za pośrednictwem sygnałów fizycznych oraz otwartych, powszechnie stosowanych w automatyce budynków, protokołów komunikacyjnych. Dla zapewnienia kompatybilności systemu z projektowanymi oraz planowanymi przyszłościowo

podsystemami, system powinien posiadać cechy systemu otwartego. System BMS należy wyposażyć w stację operatorską, która będzie zlokalizowana w pomieszczeniu portierni istniejącego budynku zaplecza.

Funkcjonalność poszczególnych pomieszczeń została przedstawiona w tabeli funkcjonalności znajdującej się w załączniku 1.

2.2. Architektura systemu

Zakłada się wykonanie instalacji BMS w oparciu o architekturę trójpoziomową:

- poziom zarządzania (serwer, stacja robocza),
- poziom automatyki (sterowniki, bramki komunikacyjne),
- poziom obiektowy (czujniki, sygnalizatory, zadajniki, siłowniki itp.).

Przewiduje się realizację głównej szafy infrastruktury BMS (RACK.BMS) w pomieszczeniu serwerowni nr 1.10 (obok szafy RACK PPD1). Do switcha w tej szafie komunikować się będą wszystkie węzły automatyki BMS z całego obiektu.

W ramach budowy sieci strukturalnej BMS należy przewidzieć następujące rodzaje sieci komputerowych:

- sieć Ethernet (klasy 100 Base T oraz FO 1 Gb, w oparciu o otwarte protokoły komunikacyjne) dla węzłów systemu automatyki,
- sieć komunikacyjna (otwarte standardy: BACnet, LonWorks, Modbus oraz M-Bus) dla obsługi urządzeń obiektowych.

Do realizacji powyższych założeń przewiduje się zastosowanie architektury systemu opartej o serwery automatyki i moduły I/O. Każdy serwer automatyki wykonuje główne funkcje z zakresu logiki sterującej, rejestracji trendów i nadzoru nad alarmami, a ponadto wspiera komunikację z wejściami/wyjściami i urządzeniami obiektowymi. Inteligencja rozproszona systemu zapewnia mu odporność na awarie oraz w pełni funkcjonalny interfejs użytkownika za pośrednictwem WorkStation i WebStation. Z kolei moduły I/O zapewniają możliwość obsługi sygnałów fizycznych z obiektu sterowania.

Parametry serwerów automatyki:

- Parametry podstawowe:
 - napięcie zasilania – 24 V DC / 24 V AC,
 - stopień ochrony zapewnianej przez obudowę – IP 20.
- Procesor:
 - dwurdzeniowy, 500 MHz,
 - DDR3 SDRAM, co najmniej 512 MB,
 - pamięć eMMC – 4 GB,
 - podtrzymanie pamięci – bezakumulatorowe.
- Porty komunikacyjne:
 - Ethernet – Dual 10/100BASE-TX (RJ45),
 - USB – 1 port serwisowy USB 2.0 (mini-B), 1 port hosta USB 2.0 (typu A),
 - RS-485 – dwa porty 2-przewodowe, bias 5,0 V DC,
 - LonWorks – TP/FT-10.
- Komunikacja:
 - BACnet,
 - Profil BACnet,

- TCP,
- HTTP,
- HTTPS,
- SMTP,
- SMTPS,
- SNMP.

Do systemu BMS należy przewidzieć urządzenie przenośne typu tablet umożliwiające sterowanie wyjściami oraz forsowaniem sygnałów wyjściowych sterowników.

2.2.1. Poziom obiektowy

Wszystkie urządzenia na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego mają być dobrane do możliwości oraz wymogów sterowników tak, aby przekazywanie sygnałów pomiarowych i sterujących odbywało się właściwie, z odpowiednią dokładnością i bez zakłóceń. Zakres pomiarowy ma być indywidualnie dobrany do wymogów instalacji i zapewniać należyłą dokładność odczytu wielkości mierzonej.

Dopuszcza się stosowanie czujników temperatury o charakterystyce NTC. Czujniki temperatury pomieszczeniowej mają zostać dostarczone w postaci zabudowanej, uniemożliwiającej niepożądane manipulacje wewnątrz.

Wszystkie filtry oraz wentylatory obiektowe (w przypadku występowania) powinny być monitorowane za pośrednictwem presostatów lub przetworników różnicy ciśnień.

Siłowniki zaworów regulacyjnych mają być przystosowane do pracy z zaworami regulacyjnymi w aplikacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Siłowniki powinny mieć możliwość wysterowania sygnałem 0–10V, zapewniać stopień ochrony IP54 i być zasilane napięciem bezpiecznym 24V.

Wszystkie inne urządzenia sterowane automatycznie sygnałem ciągłym, o ile nie zaznaczono inaczej w szczegółowej specyfikacji, mają posiadać siłowniki dostosowane do obciążenia z rezerwą mocy wystarczającą do prawidłowej pracy.

2.2.2. Poziom automatyki

Podstawowym warunkiem jest, aby wszystkie sterowniki obiektowe miały pełną możliwość bezpośredniego programowania i zadawania parametrów z poziomu operatorskiego. Ilość i rodzaj modułów wejść/wyjść, obsługujących sygnały fizyczne układu sterowania, należy dobrać ze względu na obsługiwane w tym układzie sygnały, z zachowaniem rezerwy na ewentualne przyszłe rozbudowy. Wszystkie węzły rozproszonego systemu sterowania należy łączyć za pomocą kabla U/UTP kat. 5e do głównego switcha w szafie RACK.BMS.

Umieszczenie sterowników automatyki wraz z niezbędnym osprzętem powinno być wykonane w miejscach oznakowanych i łatwo dostępnych, jak najbliżej sterowanych i monitorowanych układów. Szafy automatyki należy lokalizować w przeznaczonych do tego celu pomieszczeniach technicznych. W przypadku braku takowych w sąsiedztwie obsługiwanego układu, dopuszcza się zastosowanie tablic i skrzynek sterowniczych zabudowanych w przestrzeniach nad sufitami podwieszanymi lub we wnękach ściennych.

System BMS do obsługi sygnałów fizycznych powinien wykorzystywać następujące moduły wejść/wyjść:

- moduły z wejściami analogowymi,
- moduły z wejściami binarnymi,

- moduły z wyjściami analogowymi,
- moduły z wyjściami binarnymi,
- moduły z wejściami uniwersalnymi,
- moduły mieszane – moduły wejść i wyjść.

Do obsługi magistral licznikowych należy zastosować moduły obsługujące magistrale M-Bus, współpracujące z dedykowanymi w tym celu serwerami automatyki. Jeden moduł powinien obsłużyć minimum 20 liczników. Magistralę M-Bus należy prowadzić w topologii free-tree, z zachowaniem maksymalnych ilości urządzeń oraz maksymalnych odległości według specyfikacji modułu. Magistrala powinna być doprowadzona w miejsca wskazane przez Zamawiającego i obsługiwać wskazane:

- liczniki ciepła/chłodu,
- wodomierze.

Parametry serwerów automatyki do obsługi modułów licznikowych:

- napięcie zasilania – 24 V DC / 24 V AC,
- interfejsy:
 - 2x Ethernet (100Base-T):
 - OPC XML-DA, OPC UA,
 - BACnet/IP,
 - LIOB-IP,
 - KNXnet/IP,
 - Modbus TCP (Master/Slave),
 - HTTP, FTP, SSH, HTTPS,
 - Firewall, VNC, SNMP.
 - 1x EXT:
 - M-Bus,
 - KNX TP1,
 - SMI.
 - 1x RS-485 (ANSI TIA/EIA-485):
 - BACnet MS/TP,
 - Modbus RTU/ASCII (Master/Slave).

2.2.3. Poziom zarządzania (serwer, stacja robocza)

Centralnym punktem systemu BMS będzie serwer z zainstalowanym oprogramowaniem do gromadzenia programów zarządzających – rdzeń całej instalacji.

Na serwerze uruchomiona będzie aplikacja systemu Windows, która gromadzi dane z instalacji obiektowych w celu ich prezentacji i archiwizacji. Serwer umożliwia administrację całego systemu za pomocą oprogramowania zainstalowanego w stacji roboczej lub stacji webowej (dostępnej z dowolnego miejsca z dostępem do przeglądarki internetowej). Serwer zlokalizowany będzie w głównej szafie infrastruktury RACK.BMS, w pomieszczeniu serwerowni (nr 1.10). Serwer należy wyposażyć w kontroler RAID i redundantne dyski celem zabezpieczenia przed utratą danych.

Stację roboczą systemu BMS (z możliwością przyszłościowej rozbudowy o kolejne stacje robocze) wraz z monitorem i drukarką należy dostarczyć i zamontować na portierni w istniejącym budynku zaplecza (obok stacji roboczej BMS istniejącej). Oprogramowanie zainstalowane na stacji komputerowej będzie stanowić środowisko użytkownika, z którego będzie umożliwiony dostęp do

serwera i sterowników obiektowych. Użytkownik dostanie interfejs, który pozwoli na obsługę i administrowanie wszystkimi aspektami systemu, między innymi na wyświetlanie i zarządzanie grafikami, alarmami, harmonogramami, rejestracją trendów czy raportami. Stacja robocza powinna spełniać następujące wymagania:

- dostęp do stacji roboczej i stacji WEB możliwy po zalogowaniu się użytkownika na konto,
- interfejs panelowy, umożliwiający zmianę rozmieszczenia i rozmiaru elementów, takich jak np. alarmy, grafiki oraz edytory, z możliwością zapisu i wyboru konfiguracji interfejsu,
- wizualizacja wykonana w technice skalowanej grafiki wektorowej (SVG),
- edytor graficzny pozwala na import obiektów graficznych w różnych formatach, m.in. JPG czy rysunków CAD, obsługę języka JavaScript i umożliwia tworzenie animacji, gradientów, kolorów półprzezroczystych,
- edytor graficzny i zaprojektowana grafika wspólna dla stacjonarnej i webowej stacji roboczej, obsługująca grafikę wektorową,
- zarządzanie alarmami poprzez możliwość oznaczenia ich kolorami, grupowania, filtrowania, możliwość przypisywania alarmów do konkretnego użytkownika lub grupy użytkowników,
- wszystkie zdarzenia, alarmy i każde działanie rejestrowane ze znacznikiem czasu, znacznikiem użytkownika i wartościami, które uległy zmianie,
- możliwość rejestracji danych metodą okresową, według zadanego czasu oraz metodą zmiany wartości (COV),
- tworzenie i edycja obiektów możliwa również z poziomu arkusza kalkulacyjnego Microsoft Excel z obsługą metody kopiuj/wklej bezpośrednio do edytora systemu,
- konfiguracje i programy obsługujące funkcję import/export z jednego miejsca/sterownika systemu na inny,
- przesyłanie aktualizacji do serwera online, bez przerywania pracy i innych zadań,
- funkcja tworzenia backupu i przywracania systemu z wybranych kopii bazy danych,
- programowanie systemu BMS – metodą pisania skryptów lub składania i łączenia bloków funkcyjnych, z możliwością łączenia metod w obrębie jednej aplikacji,
- aplikacja będzie mieć możliwość krokowej symulacji działania w trybie offline za pomocą wbudowanego debuggera oraz testowania online w stacji roboczej,
- funkcja generowania raportów.

Należy dostarczyć Zamawiającemu wizualizację elementów wchodzących w skład systemu. W wizualizacji powinny zostać uwzględnione m.in. takie elementy jak:

- centrale wentylacyjne (włącznie ze schematami technologicznymi),
- oświetlenie w pomieszczeniach ze ściemnianiem: hala sportowa, sala spotkań, hol wejściowy (informacja na wizualizacji o poziomie natężenia oświetlenia, włącz/wyłącz, awaria oprav),
- oświetlenie ciągów komunikacyjnych,
- oświetlenie zewnętrzne,
- wentylatory bytowe (jeżeli będą występować),
- pompy,
- systemy klimatyzacyjne,
- kurtyny powietrzne,
- urządzenia technologiczne (w przypadku wystąpienia),

- urządzenia elektryczne,
- przejścia kontroli dostępu,
- stan drzwi objętych systemem SSWiN,
- system SSP (odwzorowanie stanów czujek, ROP-ów, klap, itp.),
- inne urządzenia określone przez Zamawiającego.

2.3. Szafy automatyki

Szafy sterownicze należy wyposażać w niezbędne sterowniki, moduły wejść/wyjść, listwy przyłączeniowe automatyki, przekaźniki itp. Należy stosować szafy metalowe, lakierowane, o stopniu ochrony minimum IP54, z zamkiem na klucz systemowy i podstawą. Szafy należy zwymiarować z 20% rezerwą płyt i/lub listew montażowych. Każda rozdzielnica powinna być wyposażona w łatwo dostępny odłącznik główny oraz w zabezpieczenie zwarciovie i przepięciowe. Rozdzielnice mają spełniać wymagania ochrony przeciwporażeniowej jako dodatkowe zabezpieczenie należy stosować odłączniki różnicowo-prądowe o $DI=30$ mA.

Szafy automatyki obsługujące centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w wyprowadzone na elewację lampki oraz przełączniki rodzaju pracy.

Lokalne tablice BMS należy zasilć z przewidzianych w tym celu pól odpływowych rozdzielnic elektrycznych – zasilanie w zakresie elektryki. Obwody powinny być zabezpieczone wyłącznikami z wyzwalaczami nadprądowymi.

Oprócz zasilania podstawowego, rozdzielnice automatyki winny być zasilone z napięcia gwarantowanego.

Szafy sterownicze należy wyposażać w oświetlenie oraz w gniazdo serwisowe 230V.

2.4. Centrale wentylacyjno-klimatyzacyjne

Należy przewidzieć wykonanie kompletnej automatyki dla 3 central wentylacyjnych. Zadaniem systemu BMS będzie sterowanie i monitoring pracy central za pośrednictwem sygnałów we/wy. W zależności od stawianych wymagań technologicznych BMS powinien nadzorować:

- siłowniki zaworów regulacyjnych chłodnicy oraz nagrzewnicy,
- siłowniki przepustnic powietrza,
- silniki wentylatorów nawiewnych,
- silniki wentylatorów wywiewnych,
- silniki wymienników obrotowych,
- silniki pomp,
- czujnik wilgotności na nawiewie,
- czujnik wilgotności na wyciągu,
- czujnik temperatury na nawiewie,
- czujnik temperatury na wyciągu,
- czujnik temperatury za wymiennikiem,
- czujnik temperatury za nagrzewnicą,
- czujnik temperatury na powrocie nagrzewnicy,
- czujnik – termostat przeciwwymrożeń,
- przetwornik różnicy ciśnień na nawiewie,
- przetwornik różnicy ciśnień na wyciągu,
- presostaty różnicy ciśnień na filtrach,

- przetworniki różnicy ciśnień na wentylatorach,
- pomieszczeniowe czujniki temperatury w wybranych pomieszczeniach,
- czujnik temperatury zewnętrznej.

2.5. Monitoring pomieszczeń technicznych

Dla pomieszczenia stacji transformatorowej (nr 0.47), serwerowni (nr 1.10), rozdzielni głównej (nr 0.46), rozdzielni pożarowej (nr 0.45) oraz innych pomieszczeniach o podobnym charakterze (za wyjątkiem magazynów) przewiduje się monitoring temperatury i wilgotności. W tym celu należy zastosować pomieszczeniowy przetwornik wilgotności i temperatury.

2.6. System monitoringu filtrów

Dla wszystkich zainstalowanych filtrów należy wykonać monitoring w celu wykrycia ich zabrudzenia. W tym celu na filtrach należy zamontować presostaty, dobrane adekwatnie do spodziewanych różnic ciśnień w stanie zabrudzenia filtra.

2.7. Monitoring i sterowanie kurtynami powietrza

Na obiekcie nad drzwiami wejściowymi do holu przewiduje się zastosowanie kurtyn powietrza, które umożliwią zablokowanie przepływu powietrza między strefami przy otwartych drzwiach.

Przewiduje się, że kurtyny będą wyposażone w fabryczną automatykę zapewniającą następującą funkcjonalność:

- realizacja harmonogramu tygodniowego,
- ustawianie parametrów temperatury powietrza,
- praca kurtyny w funkcji położenia drzwi od czujnika drzwiowego,
- komunikacja z BMS

System BMS będzie monitorował i sterował kurtynami za pośrednictwem jednego z otwartych protokołów automatyki budynkowej – zaleca się BACnet IP.

2.8. Wentylatory bytowe

Na obiekcie nie przewiduje się wentylatorów bytowych. Jednak w przypadku ewentualnych zmian projektowych i ich zastosowania w zakresie systemu BMS jest wykonanie sterowania oraz monitorowania tych urządzeń. Każdy wentylator powinien być monitorowany pod względem wykrycia stanów pracy i awarii, a także mieć możliwość regulacji prędkości obrotowej poprzez regulatory obrotów (w zakresie branży sanitarnej). Użytkownik będzie miał możliwość dokonywania zmian wydajności wentylatorów z poziomu stacji operatorskiej BMS.

2.9. Węzeł ciepła

Budynek hali sportowej będzie przyłączony do miejskiej sieci ciepłowniczej w oparciu o wysokoparametrową sieć ciepłą należącą do MPEC S.A w Krakowie.

W zakresie systemu BMS należy wykonać sterowanie i monitoring węzła ciepła po stronie wtórnej. Przewiduje się monitoringi temperatur na zasilaniu i powrocie a także na konkretnych obiegach ciepła (CO, CWU, CT) w obiekcie. Ponadto system powinien monitorować pracę poszczególnych pomp.

Projekt automatyki węzła ciepła należy wykonać zgodnie z wymaganiami MPEC S.A w Krakowie dostępnymi na stronie internetowej a następnie uzgodnić.

2.10. Instalacja chłodu

Przewiduje się wyposażenie części pomieszczeń w systemy klimatyzacyjne zapewniające możliwość utrzymania odpowiedniej temperatury w okresie letnim:

- system multisplit obsługujący pomieszczenia 0.07, 0.08, 0.09,

- system multisplit obsługujący pomieszczenia 0.36, 0.38, 0.39,
- system mini VRF obsługujący pomieszczenia 1.06, 1.07, 1.08, 1.09, 1.10,
- system typu split obsługujący pomieszczenie 1.15,
- serwerownia 1.10

Zadawanie temperatury w pomieszczeniach będzie realizowane z zadajników ściennych (zadajniki wyposażone w czujnik temperatury). W pomieszczeniach objętych systemem klimatyzacji przewiduje się zastosowanie kontaktronów okiennych. W przypadku otwarcia okna system BMS automatycznie wyłączy system klimatyzacji po ustalonym czasie.

W zakresie systemu BMS należy wykonać integrację z każdym systemem klimatyzacyjnym za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego (zalecany BACnet IP) dzięki czemu system BMS będzie miał możliwość monitoringu i sterowania systemów klimatyzacji (komunikacja z zadajnikami).

2.11. Agregaty skraplające

W zakresie systemu BMS należy wykonać integrację automatyki centrali wentylacyjnej z automatyką danego agregatu skraplającego. Zaleca się użycie protokołu komunikacyjnego BACnet IP

2.12. Monitoring urządzeń elektrycznych

System BMS będzie miał za zadanie monitorować sygnały z rozdzielnic elektrycznych. Każda rozdzielnica powinna mieć wystawione na listwy zaciskowe bezpotencjałowe sygnały do monitoringu ograniczników przepięć i obecności napięcia. System BMS powinien także zbierać dane z analizatorów sieci – przy pomocy udostępnianych przez nie interfejsów komunikacyjnych.

Należy przewidzieć monitoring kompensacji mocy biernej.

Ponadto system BMS będzie przetwarzał dane z liczników: energii, wody i ciepła. Dostarczone liczniki muszą mieć możliwość komunikacji z wykorzystaniem protokołu Modbus RTU (liczniki energii elektrycznej) i M-BUS (liczniki wody/ciepła).

2.13. Monitoring i sterowanie oświetleniem

W ramach systemu BMS należy zrealizować sterowanie oświetleniem w ciągach komunikacyjnych. Przewiduje się wykorzystanie czujek obecności. Jednocześnie system BMS będzie monitorował potwierdzenie załączenia poszczególnych obwodów.

W sali spotkań (nr 0.09), hali sportowej oraz holu wejściowym przewiduje się przewodowy system sterowania ściemnianiem opraw oparty na protokole DALI. Użytkownik z poziomu wizualizacji będzie miał możliwość monitoringu tego oświetlenia oraz sterowania nim.

2.14. Sterowanie oświetleniem poza zakresem BMS

Oświetlenie w toaletach i pomieszczeniach z umywalkami będzie realizowane za pośrednictwem czujników obecności bez ingerencji systemu BMS.

Sterowanie oświetleniem w pozostałych pomieszczeniach z wykorzystaniem łączników oświetleniowych

2.15. Monitoring UPS

W systemie BMS będą monitorowane następujące parametry urządzenia (po protokole): napięcie, prąd, moce: czynna, bierna i pozorna, cos fi, THD, E, Ubat, czas pracy na baterii, tryb pracy urządzenia.

2.16. Monitoring SZR

W systemie BMS będą monitorowane następujące sygnały: praca auto/ręka, awaria, stany łączników i zasilających.

2.17. Integracje z innymi systemami słaboprądowymi

System BMS powinien integrować się z systemami niskoprądowymi, umożliwiając podgląd stanów poszczególnych elementów oraz wejść z poziomu stacji operatorskiej:

- integracja z KD – monitoring stanu przejść, sterowanie zwalnianiem przejścia,
- integracja z SSWiN – monitoring stanu drzwi objętych systemem,
- integracja z SSP – po otwartym driverze komunikacyjnym (Modbus TCP/IP, Bacnet IP), wizualizacja będzie umożliwiać podgląd stanu czujek, modułów we/wy, ROP-ów itp.

Dokładny zakres integracji należy potwierdzić z Zamawiającym na etapie wykonawstwa.

2.18. Instalacja ogrzewania podłogowego

W części pomieszczeń przewiduje się zastosowanie systemu ogrzewania podłogowego (m.in. hol wejściowy, szatnie itp.).

Zadawanie temperatury w pomieszczeniach będzie z dedykowanych zadajników.

W zakresie systemu BMS należy wykonać integrację z systemem ogrzewania podłogowego za pośrednictwem protokołu komunikacyjnego (zalecany BACnet IP) dzięki czemu system BMS będzie miał możliwość monitoringu i sterowania systemu.

2.19. Okablowanie

Na obiekcie należy stosować wyłącznie okablowanie bezhalogenowe.

Kable należy prowadzić w przewidzianych w korytkach dla celów automatyki i BMS, z wyjątkiem kabli zasilających 230V, które należy prowadzić w korytkach instalacji silnoprądowych. Poza głównymi trasami kablowymi, okablowanie należy prowadzić z wykorzystaniem systemu zamocowań bezhalogenowego (rurki instalacyjne, peszle, listwy, uchwyty).

Urządzenia należy opisać, podając informację o nazwie urządzenia oraz jego oznaczenie na odpowiednich rzutach projektowych. Okablowanie należy trwale oznakować zgodnie ze sporządzoną listą kablową. Oznaczenie okablowania powinno zawierać informację o szafie automatyki i numerze porządkowym przypisanym do kabla.

2.20. Wytyczne dla branż

2.20.1. Wytyczne dla branży elektrycznej

- sterowanie oświetleniem – należy wyprowadzić sygnały monitorujące oraz sterujące oświetleniem na listwę zaciskową (oświetlenie w ciągach komunikacyjnych),
- wentylatory zasilane z szaf elektryki powinny posiadać wystawione na listwę sygnały umożliwiające monitoring oraz sterowanie z poziomu BMS,
- wszystkie styczniki w szafach elektrycznych sterowane sygnałem z BMS powinny posiadać cewki o napięciu 24V AC,
- zasilanie jednostek klimatyzacji w zakresie branży elektrycznej. Należy doprowadzić zasilanie do każdej jednostki klimatyzacji,
- w szafach elektrycznych należy przewidzieć rezerwę w postaci 2 szyn DIN na urządzenia instalacji BMS,
- każda szafa elektryczna powinna posiadać wystawione na listwę BMS sygnały zaniku napięcia oraz stanu ogranicznika przepięć,
- oświetlenie w toaletach i pomieszczeniach z umywalkami powinno zostać zrealizowane za pośrednictwem czujników obecności bez ingerencji systemu BMS,

- oświetlenie pomieszczeń (poza ciągami komunikacyjnymi, toaletami, halą sportową) należy zrealizować za pośrednictwem łączników oświetleniowych,
- wszystkie liczniki energii elektrycznej powinny zostać wyposażone w moduł umożliwiający komunikację z systemem BMS (zalecany protokół Modbus RTU),
- tablice lokalne BMS, oraz skrzynki sterowania oświetleniem administracyjnym należy zasilić z pól odpływowych rozdzielnic siły technologicznej,
- pola, z których wyprowadzone będą obwody zasilające tablice BMS należy zabezpieczyć wyłącznikami z wyzwalaczami nadprądowymi,
- tablice lokalne BMS, które sterują pracą urządzeń wentylacji i klimatyzacji należy zasilić z obwodu siłowego przewidzianego w projekcie instalacji elektrycznej dla zasilania wentylacji i klimatyzacji,
- należy przewidzieć zasilanie do wszystkich szaf automatyki przewidzianych w opracowaniu branży AKPiA i BMS,
- do każdej centrali wentylacyjnej przewiduje się dedykowaną szafę automatyki, do której należy doprowadzić zasilanie siłowe (zasilanie wentylatorów) oraz gwarantowane (zasilanie sterowników),
- obwody sterowania w szafach automatyki należy zasilić z obwodów gwarantowanych,
- w przypadku sterowania/zasilania przez branżę AKPiA wentylatorów pracujących podczas pożaru należy doprowadzić do szafy zasilająco-sterującej, zasilanie pożarowe (sprzed wyłącznika głównego).

2.20.2. Wytyczne dla branży sanitarnej

- dostawa central wentylacyjnych bez własnej automatyki (automatyka po stronie branży BMS),
- dostawa central wentylacyjnych wyposażonych w chłodnicę na bezpośrednie odparowanie oraz agregat skraplający,
- dostawa agregatów skraplających wraz z zaworem rozprężnym, sprężarką inwertorową oraz automatyką zapewniającą integrację z automatyką danej centrali wentylacyjnej,
- w przypadku konieczności zastosowania wentylatorów bytowych należy dostarczyć je z możliwością sterowania 0-10V,
- dostawa liczników energii elektrycznej wyposażonych w moduł zapewniający komunikację za pomocą protokołu komunikacyjnego (Modbus RTU),
- dostawa liczników ciepła/chłodu/wody wyposażonych w moduł zapewniający komunikację za pomocą protokołu komunikacyjnego (M-Bus),
- dostarczenie układów klimatyzacyjnych wraz z fabrycznymi sterownikami typu ściennego z możliwością zadawania i pomiarem temperatury oraz integracją z BMS,
- dostarczenie kurtyn powietrznych z własną automatyką i możliwością integracji z BMS.

2.20.3. Wytyczne dla pozostałych branż

- okna posiadające możliwość otwierania powinny zostać dostarczone wraz z kontaktronami

2.21. Informacje końcowe

Projekt instalacji BMS powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji BMS oraz poszczególne jej elementy, takie jak szafy elektryczne, schematy podłączenia urządzeń itp. oraz plany wszystkich instalacji, a także opisy, obliczenia techniczne, zestawienia.

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania wszystkich plików konfiguracyjnych systemu.

3. System CCTV, system wideodomofonowy

3.1. System CCTV – założenia ogólne

W zakresie systemu CCTV znajdować się będzie monitorowanie zarówno otoczenia zewnętrznego budynku (po uwzględnieniu obszaru objętego monitoringiem w ramach budowy budynku zaplecza), jak i przestrzeni wewnętrznej. Struktura instalacji CCTV powinna zostać wykonana w topologii gwiazdy skomunikowanej za pomocą standardu TCP/IP do switcha w szafie RACK (szafa PPD1) systemu LAN zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni. Switche powinny posiadać funkcjonalność PoE i w ten sposób zasilac podpięte do nich urządzenia. Serwer/rejestrator należy skomunikować za pośrednictwem kabla w standardzie TCP/IP z istniejącą stacją operatorską zlokalizowaną w pomieszczeniu portierni budynku zaplecza.

Systemu CCTV musi być w pełni kompatybilny z systemem telewizji przemysłowej działającej w budynku zaplecza (poza zakresem niniejszego opracowania) i obiektach Zamawiającego. System musi w pełni współpracować z serwerem Master znajdującym się w centrum nadzoru nad systemami bezpieczeństwa Zamawiającego.

Dla budynku należy zastosować system, który składać się będzie z serwera rejestrującego CCTV z dyskami i wszystkimi koniecznymi licencjami, przetwornika sieciowego z zasilaniem PoE, systemu kamer zewnętrznych i wewnętrznych oraz istniejącej stacji roboczej z systemem operacyjnym Windows (lokalizacja na portierni budynku zaplecza). Przewiduje się kamery zasilane po PoE (szczegółowa specyfikacja kamer w dalszej części opracowania). Powinny one obsługiwać protokoły TCP/IP do komunikacji internetowej z wyjściem Ethernet. System powinien pracować w sposób automatyczny. Rejestracja obrazów ze wszystkich kamer powinna być realizowana w trybie ciągłym z zachowaniem 30 dniowego archiwum. Dobór pojemności dysków powinien odbywać się na podstawie obliczeń dla następujących parametrów:

Kamery stacjonarne kopułowe wewnętrzne:

- rozdzielczość 5Mpx,
- poklatkowość 12 kl/s,
- dynamika sceny w odniesieniu do czasu dobowego (30%–statyczna, 30% umiarkowana dynamika, 40% duża dynamika).

Kamery stałopozycyjne typu bullet:

- rozdzielczość 5Mpx,
- poklatkowość 12 kl/s,
- dynamika sceny w odniesieniu do czasu dobowego (50%–statyczna, 40% umiarkowana dynamika, 10% duża dynamika).

Kamery szybkoobrotowe:

- rozdzielczość 5Mpx,
- poklatkowość 12 kl/s,
- dynamika sceny w odniesieniu do czasu dobowego (20%–statyczna, 40% umiarkowana dynamika, 10% duża dynamika).

3.2. Urządzenia

Wybierając system należy brać pod uwagę następujące elementy:

- koszt inwestycyjny systemu,
- koszty eksploatacji,

- koszty związane z rozbudową systemu,
- nowoczesność oraz uniwersalność rozwiązań.
- standard urządzeń dostępnych na rynku

3.3. Podstawowe cechy wymaganego systemu

- Onvif – zgodność z Onvif S,G,T,
- otwartość i kompatybilność z każdym producentem kamer –ponad 30 protokołów producenckich oraz Onvif, RTSP,
- zgodność z normą CCTV : PN-EN-62676-1-1 2014-06 Stopień zabezpieczenia 3,
- analiza wsteczna obrazu na nagrany materiał,
- zgodność z RODO,
 - anonimizacja materiału video,
 - ustalanie czasu zapisu per kamera z dokładnością do 1 godziny,
 - audyt działań operatora.
- multipoziomowa redundancja i bezpieczeństwo danych dla 100% gwarancji zapisu,
 - Failover – opcjonalna redundancja wielu serwerów – zastępowanie uszkodzonego serwera w czasie rzeczywistym przez serwer redundantny,
 - Edge Storage – zapis i przywraca nie danych z kart micro SD kamer w przypadku awarii,
- możliwa opcjonalna wirtualizacja w środowisku Hyper-V, VMWare,
- jednoczesna obsługa 3 strumieni z kamer,
 - najwyższa jakość i rozdzielczość – rejestracja obrazu, wyświetlanie obrazu pełnoekranowego na żywo,
 - niska rozdzielczość, niska jakość – jednoczesne wyświetlanie dziesiątek obrazów na stacji operatorskiej,
 - średnia jakość, średnia rozdzielczość – dla algorytmów analizy obrazu.
- obsługa zdarzeń i priorytetyzacji przez operatora,
- zakładki/bookmarki - współpraca między operatorami,
- zaawansowane obsługa videowall ,
- VideoTagowanie - blokowanie materiału przed nadpisaniem – ręczne i automatyczne
- zaawansowany silnik makr - ponad 750 kombinacji sygnałów umożliwiających dowolne dopasowanie logiki działania i reakcji systemu na podstawie sygnałów wejściowych, lub ich kombinacji,
- cyberbezpieczeństwo,
 - szyfrowanie konfiguracji,
 - szyfrowanie transmisji danych AES256,
 - integracja z Active Directory (LDAP) SSO,
 - autoryzacja do systemu OAuth2.
- architektura systemu jest zbudowana w modelu klient - serwer z zastosowaniem architektury serwerów z macierzami DAS pracującymi w trybie RAID (opcje konfiguracji: 0,1, 5, 6, 10, 50, 60),
- możliwość podglądu na dedykowanej aplikacji w urządzeniach mobilnych (Android, iOS),
- system zapewnia komunikację programową z nadrzędnym systemem PSIM,
- Funkcje interfejsu systemu:

- w pełni edytowalne przyciski ekranowe rozmieszczane w dowolnym miejscu poszczególnych widoków, zapewniające możliwość przełączenia pomiędzy widokami lub wyzwania zaawansowanych makr oferujących możliwość wielopoziomowych akcji, w tym min wysterowanie presetów kamery PTZ, aktywacja wyjścia przekaźnikowego w kamerze, nadanie uprawnień rozpoznania tablic rejestracyjnych dla danej kamery, sterowanie modułami,
- aktywowanie dowolnego makra w tym presetów kamer PTZ po kliknięciu kursorem myszy na predefiniowanym transparentnym regionie obrazu na dowolnym widoku powiązanej kamery stacjonarnej,
- obsługa cyfrowych modułów I/O aktywowanych z poziomu dedykowanych przycisków ekranowych lub automatycznie przez egzekucję reguł makr,
- jednoczesny dostęp do 4 bieżących podglądów z kamer (w tym sterowanie funkcjami PTZ) z poziomu przeglądarki internetowej,
- jednoczesny podgląd obrazu archiwalnego z minimum 48 kamer w jednym widoku,
- jednoczesny podgląd obrazu na żywo z minimum 100 kamer na jednej stacji operatorskiej i nieograniczonej liczby kamer w trybie videowall,
- dostęp do serwerów z poziomu urządzeń mobilnych (iOS, Android) pozwalający na oglądanie bieżących widoków z kamer, sterowanie funkcjami PTZ oraz przechwytywanie zdjęć ze wskazanych momentów obserwowanego obrazu,
- swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdemu operatorowi lub grupie operatorów korzystających z odpowiednich dla nich zasobów systemu, takich jak dostęp grup użytkowników do urządzeń, funkcjonalności urządzeń, widoków, reguł makr domyślnego widoku wyświetlania,
- wybór kamery do aktualnego podglądu przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej lub mapy Geo wskazującego dokładną lokalizację geograficzną (wyrażoną w danych GPS) danej kamery,
- wskazanie materiału blokowanego przed nadpisaniem,
- możliwość doboru czasu nagrania dla każdej z kamer indywidualnie,
- zmiana atrybutów zapisu przypisana do aktywnego profilu,
- odtwarzanie ostatnich kilkunastu sekund nagrania, bezpośrednio z widoku kamery będącej aktualnie w trybie podglądu bieżącego obrazu, po kliknięciu prawym przyciskiem myszy
- zmiana parametrów nagrywania w oparciu o kalendarz tygodniowy lub roczny, dedykowane szczególnie dla wydarzeń niepowtarzalnych w terminarzu jak imprezy masowe,
- eksport materiału z wielu serwerów jednocześnie do jednego pliku z materiałem archiwalnym,
- eksport zdjęć z danego kadru musi umożliwiać operatorowi wskazać wycinek obrazu, który będzie eksportowany, zapis w formacie plików oraz wykonać korektę ustawień gammy, poziomu czerni i bieli,
- eksport materiału video musi być możliwy do min. dwóch formatów: producenckim, zapewniającym największe bezpieczeństwo i szyfrowanie danych oraz ogólnodostępnym jak MP4 wraz metadany dotyczącymi min. analizy,
- system musi zapewniać moduł zrzutu zdjęć z kamery we wskazane miejsce, w przypadku utraty połączenia pomiędzy serwerem a kamerą lub dezaktywacji kamery w serwerze,

- wybór kamery do podglądu archiwalnego, przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej,
- oprogramowanie zapewnia możliwość planowania kopii zapasowych z nagraniami wideo i zdarzeniami do folderu lokalnego lub na zmapowany dysk sieciowy z możliwością automatycznego kasowania najstarszych kopii zapasowych w przypadku wyczerpania się miejsca do zapisu nowych kopii zapasowych. Moduł ten umożliwia automatyczny odroczonego w czasie eksportu danych wideo z wybranej kamery lub kamer. Musi istnieć możliwość wyboru przedziału czasowego (z dokładnością do 1 sekundy) archiwizowanego/eksportowanego materiału, czasu uruchomienia automatycznej archiwizacji lub eksportu (z dokładnością do 1 sekundy), formatu eksportu (natywny lub MP4) i docelowego miejsca eksportu,
- funkcjonalność zoomowalnych map umożliwiającą wykorzystanie w wizualizacji obiektów map wektorowych, dzięki czemu na jednej tylko mapie wysokiej rozdzielczości można umieścić elementy znajdujące się na całym chronionym obiekcie, które będąc skrolowane będą zapewniać bardzo szybkie przejście, od podglądu ogólnego obrysu obiektu do wysokiego poziomu szczegółowości np. do poziomu danego pomieszczenia,
- możliwość wysłania emaila z dołączanym zdjęciem prezentującym zdarzenie alarmowe, poprzez wykorzystanie silnika makr wraz z możliwością tworzenia generycznych makr – przechwytywanie wielu zdarzeń przez jedno generyczne makro,
- komentarze operatora (bookmark) - w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej np. wykrycie intruza przez analizę obrazu na kamerach termowizyjnych, realizujących wirtualną ochronę obwodową, system wygeneruje u operatora automatycznie widok, gdzie operator będzie musiał wpisać odpowiednią notatkę dotyczącą zdarzenia z możliwością wskazania, aby materiał ten został zablokowany przed nadpisaniem. Administrator lub operator nadrzędny będzie miał możliwość bardzo szybkiego wyszukania zabezpieczonego zdarzenia, przez wyszukanie odpowiednich fraz komentarza, w bazie danych systemu CCTV lub przez wyszukanie komentarza na linii czasu odtwarzania materiału video czy liście zdarzeń systemu pojawiającej się w interfejsie. Dodatkowo operator ma również możliwość dodawania swoich komentarzy i wskazania materiału do zablokowania przez nadpisaniem, dla dowolnego wydarzenia wskazanego przez niego ręcznie na linii czasu odtwarzania materiału lub dla kamery z podglądem na żywo, przez wskazanie kamery i wciśnięcie przycisku generującego makro wyświetlające widok dodawania komentarza,
- linia odtwarzania materiału video zapewnia operatorowi możliwość szybkiego wyszukiwania zdarzeń, dzięki podglądowi miniatur zdjęć ostatnich klatek w przód oraz w tył, w stosunku do wskazanego momentu na linii czasu, wskazanie graficznie ilości ruchu oraz graficzną reprezentację występujących zdarzeń wygenerowanych przez wejścia audio kamer, rozłączenie, połączenie kamer, analizy tablic rejestracyjnych, analizy twarzy, detekcji twarzy, detekcji koloru, zakładki z komentarzem operatora oraz innych zdarzeń występujących w systemie VMS za pomocą prążków, po najechaniu na który pojawia się zdjęcie z momentu wystąpienia zdarzenia wraz z opisem danego zdarzenia, np. nr rozpoznanej tablicy, opis wykrycia itp,

- możliwość nakładania masek prywatności na kamerze z poziomu interfejsu graficznego VMS. Minimum 8 masek ze wskazaniem jej wielkości, miejsca w scenie oraz indywidualnego nazwania każdej z masek,

3.4. Kamery

Do nadzoru obiektu wykorzystane zostaną kamery wyposażone w automatyczny przełącznik odbioru obrazu kolorowego na czarno-biały w zależności od stopnia oświetlenia terenu.

Kamery zewnętrzne zamontowane zostaną na elewacji budynku w obudowach dostosowanych do zewnętrznych warunków środowiskowych (stopień ochrony obudowy IP 66). Obudowy kamer zewnętrznych wyposażone zostaną w ochronniki przepięciowe. Kamery wewnętrzne zainstalowane zostaną w obudowach przystosowanych do montażu na suficie podwieszonym i ścianach na parkingu. Wszystkie kamery wyposażone zostaną w obiektywy umożliwiające regulację kąta widzenia (zmienna ogniskowa).

Na obiekcie przewiduje się różne poziomy szczegółowości wg systemu DORI (detekcja, obserwacja, rozpoznanie, identyfikacja) opartego na międzynarodowej normie IEC EN62676-4: 2015.

Kamery identyfikujące (pozytywna identyfikacja osoby ponad wszelką wątpliwość) znajdować się będą przy wejściach głównych do budynku (od strony holu wejściowego) oraz przy wejściach z tyłu budynku.

Kamery o szczegółowości rozpoznania znajdować się będą przy dwóch przejściach pomiędzy budynkiem hali sportowej a budynkiem zaplecza.

W pozostałych miejscach objętych monitoringiem CCTV należy stosować kamery o szczegółowości umożliwiającej obserwację.

Minimalny rozmiar obiektu na ekranie monitora w związku z zadaniami operatora jak np. identyfikacja, rozpoznanie, wykrycie ruchu określa norma PN-EN 50132-7. Dokładna ilość kamer powinna zostać ustalona na etapie projektu koncepcyjnego/wykonawczego. Należy zapewnić eksport nagrań z monitoringu do formatów avi, asf lub mkv.

3.4.1. Parametry kamer wewnętrznych kopułowych

- przetwornik 1/2.7" progresywny CMOS,
- rozdzielczość 5 MP - 2592x1944, maksymalnie 30 kl/s, dla 5Mpx 25kl/s,
- obiektyw - Zmotoryzowany 2,7 do 13,5 mm, F/1,4, Auto-iris,
- pole widzenia - od 32° do 103° w poziomie, od 24° do 73° w pionie,
- bitrate - Czterostrumieniowy H.264, H.265 i MJPEG,
- min. oświetlenie - Kolor: 0,003 luksa, czarny/Biały: 0 luksów, 0 luksów przy włączonym oświetleniu IR, F1,4,
- wbudowany oświetlacz IR 40m,
- WDR – 120dB,
- właściwości mechaniczne - IP67, IK10,
- wbudowane gniazdo micro SD/SDHC/SDXC, do 256 GB,
- protokoły sieciowe - Pv4/IPv6, HTTP, HTTPS (TLS1.2), 802.1x, Qos, FTP, SMTP(SSL), UPnP,SNMP(v1/v2/v3/Traps), DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP/UDP, TCP/IP, IGMP(v2/v3),DHCP, PPPoE, SSL/TLS, ONVIF Profile S/G/T, Protokół Siquira, ISAPI,
- wbudowana analiza video - przekroczenie linii, detekcja wtargnięcia, detekcja wyjścia z obszaru, opuszczony obiekt, usuwanie obiektów,
- zasilanie: POE.

3.4.2. Parametry kamer zewnętrznych tubowych

- przetwornik 1/2.7" progresywny CMOS,
- rozdzielczość 5 MP - 2592x1944, maksymalnie 30 kl/s, dla 5Mpx 25kl/s,
- obiektyw - Zmotoryzowany 2,7 do 13,5 mm, F/1,4, Auto-iris,
- pole widzenia - od 32° do 103° w poziomie, od 24° do 73° w pionie,
- bitrate - Czterostrumieniowy H.264, H.265 i MJPEG,
- min. Oświetlenie - Kolor: 0,003 luksa, czarny/Biały: 0 luksów, 0 luksów przy włączonym oświetleniu IR, F1,4,
- wbudowany oświetlacz IR 60m,
- WDR – 120dB,
- właściwości mechaniczne - IP67, IK10,
- wbudowane gniazdo micro SD/SDHC/SDXC, do 256 GB,
- protokoły sieciowe - Pv4/IPv6, HTTP, HTTPS (TLS1.2), 802.1x, Qos, FTP, SMTP(SSL), UPnP,SNMP(v1/v2/v3/Traps), DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP/UDP, TCP/IP, IGMP(v2/v3),DHCP, PPPoE, SSL/TLS, ONVIF Profile S/G/T, Protokół Siqua, ISAPI,
- wbudowana analiza video - przekroczenie linii, detekcja wtargnięcia, detekcja wyjścia z obszaru, opuszczony obiekt, usuwanie obiektów,
- zasilanie: POE.

3.4.3. Parametry kamer zewnętrznych szybkoobrotowych

- przetwornik 1/2.7" progresywny CMOS,
- rozdzielczość 5 MP - 2592x1944, maksymalnie 60 kl/s dla 1080p, dla 5Mpx 30kl/s
- 40-krotny zoom optyczny, 10-krotny zoom cyfrowy,
- pochylenie 20° nad horyzontem bez zniekształceń optycznych,
- bitrate - Czterostrumieniowy H.264, H.265 i MJPEG,
- min. oświetlenie - Kolor: 0,08 luksa, czarno-biały: 0,008 luksa, 0 luksów przy włączonym oświetleniu IR, F1,6,
- wbudowany oświetlacz IR 200 metrów, diody podczerwieni 850nm,
- WDR – 120dB,
- właściwości mechaniczne - IP66, IK10, wycieczka,
- żywotność MTBF (@40°C) - > 130 000 h,
- stabilizacja obrazu - Żyroskop, wsparcie,
- wbudowane gniazdo micro SD/SDHC/SDXC, do 512 GB,
- protokoły sieciowe - Pv4/IPv6, HTTP, HTTPS (TLS1.2), 802.1x, Qos, FTP, SMTP(SSL), UPnP,SNMP(v1/v2/v3/Traps), DNS, DDNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP/UDP, TCP/IP, IGMP(v2/v3),DHCP, PPPoE, SSL/TLS, ONVIF Profile S/G/T, Protokół Siqua, ISAPI,
- bezpieczne przesyłanie strumieniowe SRTP,
- wbudowana analiza video - przekroczenie linii, detekcja wtargnięcia, detekcja wyjścia z obszaru, opuszczony obiekt, usuwanie obiektów,
- zasilanie: AC24V, 4-parowy UPoE.

3.5. Stacja monitoringu

Niniejsze opracowanie zakłada wykorzystanie istniejącej stacji roboczej znajdującej się w pomieszczeniu portierni budynku zaplecza. Przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować czy istniejąca stacja spełnia poniższe wymagania

3.5.1. Parametry stacji monitoringu

- system operacyjny kompatybilny z Windows 7, 10,
- karta graficzna z dwoma lub 4 wyjściami video, z możliwością generowania obrazu w rozdzielczości FullHD,
- pamięć operacyjna minimum 16 GB,
- konfiguracja dysków twardych w technologii RAID 5,
- oglądanie pełnych jakościowo obrazów: MJPEG, MPEG4, H.264, H.265,
- wsparcie pracy wielomonitorowej (stanowiska 1, 2, 3 lub 4 monitorowe),
- możliwość uzyskania podglądu w podziale od 1 x 1 do 6 x 6 na każdym monitorze lub dowolnie konfigurowalnym z możliwością edycji okna,
- możliwość wyświetlania widoków z kamer na żywo, widoków z materiału zarejestrowanego, wielowarstwowych map, stron html,
- wyszukiwanie zarejestrowanego materiału wideo w oparciu o wielorakie kryteria np. zdarzenia, indeksy, oś czasu, itp.,
- funkcja dołączania programu klienckiego do oglądania nagrań eksportowanych na zewnętrzne nośniki np: CD lub DVD,
- cyfrowy zoom w podglądzie na żywo oraz przy odtwarzaniu nagrań z archiwum,
- kontrola bieżącego stanu i alarmów z serwerów rejestrujących, kamer sieciowych, urządzeń wejść/wyjść, innych urządzeń zewnętrznych (np. czujek PIR), systemów kontroli dostępu,
- wielopoziomowe, hierarchiczne, przejrzyste mapy,
- możliwość przekazania informacji z tego samego alarmu wielu operatorom systemu,
- pełne zarządzanie opcjami alarmów (przejmowanie, zatwierdzanie),
- autoryzacja z wykorzystaniem skonfigurowanych i opisanych użytkowników wraz z możliwością importu użytkowników z domeny systemu Windows,
- sterowanie kamerami obrotowymi za pomocą myszy komputerowej lub joysticka,
- polska wersja oprogramowania.

3.5.2. Stacja operatorska powinna posiadać minimalne wymagania jak poniżej:

- stacja operatorska powinna być odpowiednia dla oprogramowania CCTV,
- procesor osiągający minimum 30 000 punktów w teście procesorów CPU Benchmarks,
- możliwość obsługi dwóch monitorów,
- złącze karty graficznej,
- 2 porty Ethernet,
- Dysk SSD 512 GB
- Minimum 16 GB RAM.

3.6. Serwer

Jednostka główna (serwer) systemu CCTV musi być urządzeniem rackowym, w którym dostęp do slotów dyskowych jest od frontu urządzenia. Przewiduje się lokalizację serwera w szafie RACK PPD1 zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni (nr 1.10). Serwer musi posiadać minimum 8 kieszeni HDD w trybie Hot-Swap oraz posiadać 2 porty Ethernet 1Gb. Serwer musi umożliwiać standardową konfigurację RAID5 oraz posiadać system operacyjny dedykowany dla oprogramowania CCTV. Serwer oraz oprogramowanie systemu CCTV powinno ponadto posiadać poniższe cechy i funkcjonalności:

- praca w architekturze klient-serwer, w tym wiele serwerów i jeden klient oraz wiele serwerów i wiele stacji klienckich,
- otwarta architektura klient-serwer pozwalająca na podłączenie do systemu nielimitowanej liczby nowych urządzeń,
- wsparcie dla kamer sieciowych obsługujących kompresje MJPEG, MPEG4, H264, H265
- szybkość nagrywania: do 30 klatek na sekundę (na kamerę),
- ustawienia rejestracji z indywidualnie (dla każdej rejestrowanej kamery) dobranymi parametrami zapisu,
- ustawienia parametrów rejestracji: ilość klatek/s, rozdzielczość, jakość kompresji przynajmniej 10 poziomów kompresji w tym wizualnie bezstratną,
- nagrywanie ciągłe, nagrywanie z detekcją ruchu lub zdarzenia,
- możliwość upgrade'u serwera o systemy analizy obrazu,
- zastosowanie macierzy RAID 5 składającej się z dysków twardych o pojemności 10 TB,
- tabela kalkulacji przestrzeni dyskowej projektowanego systemu:

Resolution 2560 x 1920	Codec H.265	Framerate (frames per second) 12
Bitrate (kbit per second) 5898	high quality	
Storage duration (in days) 30	Activity (hours per day) 24	Motion (percentage) 50
Addons <input type="checkbox"/> Audio 64 kbit/s		
Cameras 41	Storage* 39.2 TB	Bandwidth** 241.8 Mbit/s

- serwer oprócz dysków na potrzeby rejestracji wideo należy doposażyć w dysk systemowy SSD min. 512 Gb.

3.7. System wideointerkomowy

Projektowany system interkomowej komunikacji głosowej będzie rozwiązaniem serwerowym który posiada wsparcie dla profesjonalnych środowisk wirtualnych IT takich jak VMware vSphere oraz Microsoft Hyper-V.

Projektowany system będzie się składał z poniższych elementów:

- serwera interkomowego IP
- zewnętrznych stacji interkomowych z ekranem dotykowym i kamerą – 2 sztuki
- stacja interkomowa nabiurkowa odbiorcza

System interkomowej komunikacji głosowej musi być zintegrowany z projektowaną platformą CCTV a integracja musi być realizowane poprzez natywne protokoły producenta obu systemów. Strumienie video ze stacji interkomowych muszą być rejestrowane na serwerze systemu CCTV.

Projektowany serwer interkomowy musi posiadać poniższe cechy:

- skalowalność i łatwość rozbudowy poprzez rozszerzenie licencji użytkowników,
- obsługa opartych na technologii IP, cyfrowych i analogowych stanowisk interkomowych oraz zewnętrznych telefonów SIP,
- możliwość łączności VoIP z PSTN poprzez bramki sieciowe SIP,
- IPv4 dla IoIP[®],
- IPv4 oraz IPv6 dla klientów SIP / połączeń typu trunk,
- obsługa sieciowa poprzez LAN/WAN,
- interfejsy IP: ICX przez IP, RTP, SIP i IoIP[®],
- brak wymogu subskrybentów kluczowych,
- montaż w systemie RACK.

Systemu wideointerkomowy musi być w pełni kompatybilny z istniejącym systemem działającym w budynku zaplecza (poza zakresem niniejszego opracowania) i obiektach Zamawiającego. Obsługa systemu wideointerkomowego ma być realizowana z tej samej stacji roboczej co istniejący system w budynku zaplecza.

Przewiduje się lokalizację serwera w szafie PPD1 zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni (nr 1.10).

Projektowane stacje interkomowe zewnętrzne z wbudowaną kamera i jednym przyciskiem muszą posiadać poniższe funkcjonalności:

Kamera

- częstotliwość wyświetlania klatek - do 30 kl/s
- czujnik obrazu 1/2,5-cala RGB-CMOS
- obiektyw F2.4, stała membrana; kąt widzenia w poziomie: 140° kąt widzenia w pionie: 115 °

Parametry zasilania

- zasilanie - PoE: IEEE 802.3af/Class 3

Parametry środowiskowe

- IK 09
- IP 65
- Zakres temperatury roboczej: -40°C do + 60°C

Parametry wideo

- funkcje wideo, kodeki: H.264 (wideo SIP i ONVIF); MJPEG (HTTP-Video i ONVIF) i RTSP; Specyfikacja ONVIF: Profil ONVIF S

Parametry techniczne

- przepustowość audio - do 20 kHz
- porty połączeń Gniazdo RJ45 dla Ethernetu i PoE(10/100 Mb/s); 2×USB 2.0 (Typ A) dla urządzeń zewnętrznych

- ciśnienie akustyczne - maks. 97dB
- kodeki audio - Opus, G.722, G.711 a-law i G.711 u-law

Projektowane stacje interkomowe nabiurkowe z wyświetlaczem i słuchawką muszą posiadać poniższe funkcjonalności:

Parametry środowiskowe

- IP 40 (zgodnie z EN 60529)
- zakres temperatury roboczej: 0 do +50
- zakres temperatury przechowywania: -20 do +70

Parametry zasilania

- zasilanie - PoE: IEEE 802.3af / klasa 0, IEEE 802.3at / Typ 1

Parametry fizyczne

- mikrofon - dwa cyfrowe mikrofony MEMS
- max. Poziom ciśnienia akustycznego - max. 82 dB (± 3 dB, na 1 m)
- wzmacniacz - zintegrowany wzmacniacz klasy D z 2,5 W

Wyświetlacz

- 5-calowy wyświetlacz dotykowy (TFT), rozdzielczość: 720 x 1280, pikseli luminancja: typ. 800 cd / m²

Pasmo przenoszenia

- do 20 kHz

Kodeki

- Opus, G.722, G.711 a-law i G.711 μ Law

3.8. Okablowanie systemów CCTV i wideodomofonowego

Na obiekcie należy stosować okablowanie zgodne z CPR.

Okablowanie systemów CCTV i wideodomofonowego należy prowadzić zgodnie z zaleceniami dostawcy urządzeń oraz zgodnie ze sztuką montażu przyjętą na budynku, wykorzystując do tego szachty instalacyjne przeznaczone do translokowania okablowania pomiędzy kondygnacjami, korytka instalacji niskoprądowych oraz rury elektroinstalacyjne. Dopuszcza się wykorzystanie rezerwy miejsca w istniejących korytkach. Należy użyć następujących typów kabli:

- sygnał światłowodowy – OM3 4G 50/125 LSOH
- połączenia kamer – U/UTP kat. 6A

Urządzenia należy oznakować podając informację o nazwie urządzenia oraz jego oznaczenie na odpowiednich rzutach projektowych. Okablowanie należy trwale oznakować zgodnie ze sporządzoną listą kablową. Oznaczenie okablowania powinno zawierać informację z jakiej szafy RACK wychodzi kabel, numer oraz typ kabla.

3.9. Informacje końcowe

Projekt instalacji CCTV powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji CCTV. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania wszystkich plików konfiguracyjnych systemu.

4. System Kontroli Dostępu (SKD)

4.1. System SKD – założenia systemu

Głównym zadaniem SKD jest zarządzanie kontrolą dostępu do poszczególnych obszarów zlokalizowanych na terenie obiektu. System KD ma uniemożliwić wejście do konkretnej strefy osobom nieuprawnionym. System KD powinien mieć możliwość definiowania harmonogramu terminowego dostępu do stref KD dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników. Harmonogramy powinny mieć możliwość działania w pętli. Dodatkowo system KD powinien umożliwiać definiowanie harmonogramów czasowych definiujących prawa dostępu w konkretnym dniu z dokładnością do jednej minuty.

Zakłada się, że kontroli ruchu osobowego podlegać będą miejsca istotne dla działalności budynku. Nadzorowane drzwi winny być wyposażone w elektrozaczep, urządzenia kontrolno-sterujące, oraz zintegrowany interfejs z głowicą do odczytu kart zbliżeniowych ograniczający możliwość wejścia do nadzorowanej strefy. Wyjście ze strefy umożliwiać będzie, w sytuacjach zagrożenia życia i zdrowia przebywających w strefie ludzi, przycisk wyjścia awaryjnego z nadzorem stanu przez system elektroniczny (użycie przycisku awaryjnego spowoduje uruchomienie procedury alarmowej oraz wywołanie odpowiednich komunikatów alarmowych na ekranie nadzorującego komputera stacji roboczej). Ponadto wszystkie drzwi powinny być wyposażone w czujniki otwarcia i zamknięcia (kontaktron). Czujnik będzie nadzorował drzwi w sytuacji próby siłowego nieuprawnionego otwarcia (włamania), oraz w czasie normalnej pracy (zainicjowanie odliczania czasu otwarcia drzwi, dla których został ograniczony programowo czas otwarcia). Przekroczenie zaprogramowanego czasu otwarcia oraz próba włamania spowodują uruchomienie procedury alarmowej oraz wywołanie odpowiednich komunikatów alarmowych na ekranie nadzorującego SKD komputera stacji roboczej. Dodatkowo zadaniem czujnika drzwi jest poinformowanie użytkownika o tym, że drzwi nie zostały zamknięte. Jednostronne przejścia kontroli dostępu należy ponadto wyposażyć w przycisk otwarcia drzwi.

Przejścia objęte jednostronną kontrolą dostępu:

- korytarze (łączniki z budynkiem zaplecza) – nr 0.05 i 0.35,
- pomieszczenie socjalne – nr 0.06,
- pomieszczenie węzła CO – nr 0.07,
- pomieszczenie administracyjne – nr 0.08,
- sala konferencyjna – nr 0.09,
- korytarze – nr 0.15, 0.20, 0.25, 0.30
- pomieszczenie sędziów – nr 0.38
- pomieszczenie trenerów – nr 0.39
- serwerownia – nr 1.10,
- strefa transformatorów – nr 0.47,
- rozdzielnia główna – nr 0.46,
- rozdzielnia pożarowa – nr 0.45
- pomieszczenie socjalne – nr 1.11
- sala konferencyjna (dwa przejścia) – nr 1.04
- przestrzeń techniczna na dachu – nr 1.13, 1.14,

Przewiduje się lokalizację wszystkich sterowników KD w pomieszczeniu serwerowni – pomieszczenie nr. 1.10. W projektowanym budynku kontrola dostępu obejmuje grupę pracowników oraz grupę gości. Dla każdej z grup winny być tworzone elektroniczne karty identyfikacyjne. Optymalnym rozwiązaniem w obecnym stanie techniki jest system oparty na bezstykowych kartach procesorowych (smart cards) obsługujących standard Mifare. Zaprogramowane karty w programatorze kart powinny mieć możliwość zwalniania przejść (o ile użytkownik dostanie takie uprawnienia).

Uwaga: należy zapewnić kompatybilność na poziomie karty z istniejącym budynkiem zaplecza.

4.2. Opis systemu

Należy dostarczyć system KD na jednej platformie wspólnie z systemem BMS.

Centralny serwer będzie zapewniał pełną integrację wszystkich komponentów systemu i możliwość zmian w dowolnym momencie bez zmiany urządzeń.

Oprogramowanie będzie pracować w architekturze klient/serwer, i korzystać z mechanizmu ODBC dostępu do bazy danych, narzędzi Microsoft i standardów. Oprogramowanie może pracować w środowiskach: Windows 7, Windows 8, Windows 8.1, Windows 10, Windows Server 2008 (SP2), Windows Server 2008 R2, Windows Server 2012, Windows Server 2016 w wersjach 64 bitowych.

System będzie mógł działać w środowisku maszyn wirtualnych. Licencje wymagają wykorzystania tzw. Software Serial Numbers (SSN) i rejestracji przez internet.

System może składać się z wielu serwerów obejmujących serwer bazy danych, serwer komunikacyjny oraz stacje klienckie. Serwery mogą być zainstalowane w dowolnym miejscach na sieci zapewniając prawidłową dystrybucję wszystkich danych.

Przewiduje się wykorzystanie otwartej bazy SQL do przechowywania i współdzielenia informacji. System powinien być kompatybilny z następującymi wersjami Microsoft SQL Server w wersji Standard, Enterprise, lub Express:

- SQL Server 2017,
- SQL Server 2016,
- SQL Server 2012,
- SQL Server 2008 R2,
- SQL Server 2008.

Komunikacja pomiędzy urządzeniami odbywać się będzie poprzez sieć LAN/WAN wykorzystując standard TCP/IP, izolowanego szeregowego EIA-485 lub połączeń modemowych. Wszystkie dane na poszczególnych interfejsach są szyfrowane a interfejsy są zawsze wbudowane w urządzenie.

System i jego baza mogą być w dowolny sposób dzielone pod względem dostępu do wszystkich urządzeń, użytkowników, harmonogramów, poziomów dostępu etc.

Kontrola dostępu obejmuje wiele funkcji weryfikacji w oparciu o dowolne harmonogramy i scenariusze tj. sprawdzanie numeru karty, karty i PIN-u, karty lub PIN-u, lub tylko PIN-u.

System ma możliwość kontrolowania dostępu w zależności od stanu uzbrojenia poszczególnych stref, do których użytkownicy próbują wchodzić. Pełnej funkcji tzw. anty-passbacku, pracującego w wersji 'twardej' i 'miękkiej'. Zdarzenia alarmowe ze zdefiniowanymi priorytetami, wyskakują automatycznie w oknie zdarzeń alarmowych. Okno wyświetlające zawiera (czytnik, punkt alarmowy, użytkownika karty lub alarm systemowy), czas, datę, obiekt, klient, w przypadku zdarzenia z karty, numer karty, rodzaj zdarzenia, nazwisko użytkownika. Licznik zdarzeń pokaże liczbę zdarzeń, która pojawiła się w oknie alarmowym. Instrukcje do zdarzenia są dostępne po

podwójnym kliknięciu na zdarzenie. Wszystkie urządzenia wykorzystują idee przetwarzanie rozproszonego, w celu rozsyłania parametrów pracy do wszystkich kontrolerów systemowych, umożliwiając kontrolerom pełny zakres pracy, niezależnie od serwera danych na PC.

4.3. Możliwości systemu

Ogólne funkcje systemu kontroli dostępu:

- wszystkie dane są przechowywane w bazach danych MS SQL.
- dane mogą być udostępniane w standardzie ODBC.
- rejestracja wszystkich zdarzeń po czasie i dacie zarówno zapisu do bazy jak również czasu i daty zdarzenia w urządzeniach.
- system pracuje w architekturze klient/serwer .
- możliwość eksportu dowolnie wybranych, przefiltrowanych danych do pliku.
- zmiany konfiguracyjne w bazie danych w dowolnych czasie.
- obsługuje tzw. "Globalny Anty-passback", umożliwiając użytkownikom wejście/wyjście na wszystkich zdefiniowanych czytnikach.
- tryb anty-passbacku obejmują twardy (bez wyjątków), miękki (pozwala na dostęp z jednoczesnym alarmem) oraz czasowy dla wszystkich czytników lub też określonych czytników lub kart w zdefiniowanym czasie.
- anty-Passback może być kasowany na podstawie harmonogramu,
- funkcja wejścia pod przymusem obejmuje użycie PIN-u zdefiniowanego jako przymus, lub wprowadzenie PIN-u powiększonego o liczbę 1,
- wejście na 2 użytkowników, gdzie wymagana jest autoryzacja przez 2 niezależnych użytkowników, do dostępu do strefy lub przejścia. Każdy użytkownik może być skonfigurowany z dowolną kolejnością,
- wyświetlanie zdarzeń zarówno wejścia jaki i użycia karty bez otwarcia drzwi,
- tryb zatrzaśnięcia, gdzie pierwsza karta powoduje otwarcie drzwi a druga zamknięcie drzwi,
- diagnostyka systemu dotycząca wszystkich urządzeń, odrzuconych poleceń do sterowników,
- daje możliwość ręcznego sterowania przejściami takimi jak otwarcia/zamknięcia, wyłączenia strony wyjściowej/wejściowej wg różnych scenariuszy i czasu,
- automatycznie wyświetlanie zdjęcia posiadacza karty przy wyświetlaniu na żywo bądź zdarzeń z archiwum,
- wyświetlanie zdjęć może być skonfigurowane w poszczególnych przejściach a wielkość dostosowywana przez operatora,
- obsługuje wiele technologii czytników i kart:
 - ✓ zbliżeniowe,
 - ✓ wieganda,
 - ✓ biometryczne,
 - ✓ z paskiem magnetycznym,
 - ✓ kodem kreskowym,
 - ✓ klawiatury,
 - ✓ czytnik/klawiatura (PIN),
 - ✓ identyfikatory pojazdów dalekiego zasięgu,
 - ✓ karty inteligentne (Mifare/DESFire lub inne formaty),

- możliwość tworzenia automatycznych backupów bazy danych z wykorzystaniem SQL Serwer Management Studio,
- całość zaprogramowanej informacji pojawia się automatycznie z możliwością wymuszenia rozesłania do wybranych sterowników.

Konfiguracja kart obejmuje:

- numery kart mogą być obejmować do 20 cyfr dla standardowych formatów oraz opcjonalnie używać kod PIN.
- wiele kart dla jednego użytkownika z różnymi formatami.
- nieograniczona liczba pól zdefiniowanych dla użytkownika do ustawienia.
- nieograniczona liczba definiowanych zakładzek.
- opcje specjalne :
 - ✓ strefy czasowe,
 - ✓ komunikat powitalny dla użytkownika zalogowanego na klawiaturze.
 - ✓ przeniesienie użytkownika do menu po zalogowaniu na klawiaturze.
 - ✓ rozszerzony czas aktywacji na przejściach dla osób niepełnosprawnych programowany dla użytkownika i przejścia,
- czas aktywacji karty oraz czas wygaśnięcia ważności karty,
- funkcja "śledzenia" karty. Pozwala na normalne użycie karty ale pokazuje bieżące zdarzenia na monitorze zdarzeń,
- przechowywanie cyfrowego zdjęcia użytkownika do tworzenia identyfikatorów, w informacji o zdarzeniach i raportach,
- po aktualizacji informacji na karcie, jest ona automatycznie rozsyłana do sterowników, w przypadku brak komunikacji informacja będzie przechowana w bazie i wysłana przy najbliższym wznowieniu połączenia,
- graficzna postać dostępu dla użytkownika do przejść oraz stref alarmowych w oparciu o harmonogram tygodniowy.

Szczegóły dotyczące poziomów dostępu i parametrów konfiguracyjnych:

- daje możliwość przypisywania zasobów do poziomu dostępu z następującymi możliwościami,
 - ✓ przypisanie dowolnej liczby grup przejść,
 - ✓ uzbrajanie grup stref, które umożliwiają użytkownikom dostęp do stref i tylko uzbrajanie,
 - ✓ rozbrajanie grup stref, które umożliwiają dostęp stref alarmowych i uzbrajanie i rozbrajanie stref,
 - ✓ przypisanie do poszczególnych kabin dźwigów windowych,
 - ✓ przypisywanie do grup pięter, które dają poziom dostępu,
- umożliwia stworzenie szablonu dla zdefiniowanych poziomów dostępu. Na podstawie modyfikacji istniejących szablonów można tworzyć kolejne. Szablony nie są limitowane co do ilości.

4.4. Wymagania techniczne i funkcjonalne

4.4.1. Nadrzędny kontroler dostępu

Urządzenia powinny zapewniać następujące funkcje,

- standardowy interfejs komunikacyjny 10/100 Ethernet,
- zaawansowany, 32-bitowy procesor RISC z pamięcią 2 GB,
- szyfrowanie przy użyciu protokołu RS-485,
- wbudowany dialer telefoniczny (ContactID SIA),
- 2 porty dla czytników z możliwością konfiguracji dla Wiegand lub RS-485,
- 8 monitorowanych wejść,
- 1 wysokoprądowe monitorowane wyjście dzwonek,
- 2 wysokoprądowe wyjścia przekaźnikowe Form C,
- zdalna aktualizacja firmware,
- integracja z systemami zarządzania budynkiem i sterowania oświetleniem innych producentów,
- montaż na szynie DIN.

Kontroler powinien mieć możliwość wspierania wielu opcji komunikacji:

- wysyłanie raportów IP za pośrednictwem protokołu Ethernet i ArmorIP,
- raportowanie alarmów poprzez protokół Contact ID, SIA Level 2,
- bezpośrednia komunikacja kontrolera z aplikacjami innych producentów w formacie ASCII lub HEX.

Użytkownik powinien mieć możliwość zdalnej aktualizacji firmware za pomocą dedykowanego oprogramowania.

4.4.2. Moduły rozszerzające kontrolera

Moduł rozszerzający kontrolera drzwi umożliwia rozbudowę systemu o 4 wejścia czytników kart i 2 wyjścia do kontroli drzwi. Moduł rozszerzający wejścia to nowoczesne rozwiązanie sprzętowe umożliwiające elastyczną kontrolę dostępu, sterowanie obszarami i monitorowanie alarmów. Przeznaczony jest do montażu na szynie DIN. Moduł rozszerzający kontrolera drzwi wyposażony jest w 2 porty czytników, które można skonfigurować do obsługi czytników Wiegand lub RS-485. Umożliwiają one podłączenie do 4 czytników nadzorujących 2 drzwi. Czytnik RS-485 umożliwia szybką, elastyczną i bezpieczną komunikację z kontrolerem poprzez inteligentny interfejs RS-485 lub Wiegand kompatybilny z większością systemów kontroli dostępu.

Urządzenia powinny zapewniać następujące funkcje:

- 2 porty dla czytników z możliwością konfiguracji dla Wiegand lub RS-485,
- podłączenie 2 czytników do dwóch niezależnych wejść do kontroli osobnych przejść lub podłączenie 4 czytników do kontroli dwóch przejść kontrolowanych dwustronnie (wejście/wyjście),
- obsługa 3 wyjść dla kontroli czytnika (z predefiniowanymi konfiguracjami: czerwona dioda LED, zielona dioda LED, kontrola brzęczka),
- wsparcie dla inteligentnej kontroli sabotażu czytnika, monitoring czytnika pod kątem ciągłej transmisji sygnału obecności za pomocą dedykowanego protokołu,
- funkcje offline No Users, All Users i First 10 Users plus 150 Card Cache,
- zabezpieczone i monitorowane zasilanie czytników,
- przynajmniej 40 predefiniowanych formatów dla łatwej konfiguracji. Możliwość dodawania dodatkowych formatów za pomocą kreatora formatów lub za pomocą aktualizacji oprogramowania firmware.

Ponadto moduł rozszerzający kontrolera drzwi powinien umożliwiać uzbrajanie/rozbrajanie strefy za pomocą czytnika przypisanego do drzwi:

- odmowa dostępu na podstawie konfiguracji i statusu strefy powinna redukować fałszywe alarmy,
- prezentacja karty powinna uzbrajać strefę związaną z kierunkiem wejścia lub wyjścia dla danych drzwi,
- możliwość zastosowania funkcji Karta i PIN dla podwójnego zabezpieczenia dostępu do klawiatury, funkcja logowania do przypisanej klawiatury za pomocą karty zbliżeniowej.

4.5. Okablowanie systemu

Na obiekcie należy stosować okablowanie zgodne z CPR.

Okablowanie systemu KD należy prowadzić zgodnie z zaleceniami dostawcy urządzeń oraz zgodnie ze sztuką montażu przyjętą na budynku, wykorzystując do tego korytka instalacji niskoprądowych oraz rury elektroinstalacyjne.

Urządzenia należy oznakować podając informację o nazwie urządzenia oraz jego oznaczenie na odpowiednich rzutach projektowych. Okablowanie należy trwale oznakować zgodnie ze sporządzoną listą kablową. Oznaczenie okablowania powinno zawierać informację z jakiego sterownika/szafy RACK wychodzi kabel, numer oraz typ kabla.

4.6. Wytyczne dla wizualizacji

Po wykonaniu systemu KD należy stworzyć wizualizację BMS obejmującą wszystkie przejścia na obiekcie. Należy wykonać nowe plansze, rzuty kondygnacji budynku z określeniem każdego sterowanego przejścia.

4.7. Wytyczne dla branży elektrycznej

- należy doprowadzić zasilanie do wszystkich projektowanych sterowników kontroli dostępu

4.8. Informacje końcowe

Projekt instalacji KD powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji KD oraz poszczególne jej elementy takie jak schematy podłączenia urządzeń itp.

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania wszystkich plików konfiguracyjnych systemu.

5. System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)

5.1. SSWiN– założenia ogólne systemu

Instalacja Sygnalizacji Włamania i Napadu będzie zabezpieczać obiekt przed wtargnięciem na niego osób niepowołanych (włamanie, napad). System nadzorował będzie chronione strefy w czasie całej doby, w sposób ciągły będzie kontrolowany stan instalacji alarmowej oraz dozorowanych stref. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywoła tzw. alarm sabotażowy. System będzie reagować na sygnały z poszczególnych czujek i podejmować decyzję o tym, czy sygnalizować alarm, dodatkowo będzie umożliwiał grupowanie wejść i podłączonych do nich czujek w tak zwane strefy oraz swobodnie określać, która strefa jest nadzorowana. W obszarach, w których system zostanie zainstalowany będą zamontowane kontaktrony magnetyczne i/lub czujki PIR.

Głównym założeniem systemu jest kontrola wszystkich wejść do budynku (również tych z dachu), w tym zakresie kontrolą zostaną objęte przejścia:

- hol wejściowy – nr 0.01 (wszystkie wejścia – drzwi zewnętrzne),
- klatki schodowe – nr 0.40, 0.42
- korytarze (łączniki z budynkiem zaplecza) – nr 0.05 i 0.35,
- hala sportowa – nr 0.02 (wszystkie wejścia – drzwi zewnętrzne),
- korytarz (drzwi zewnętrzne) – nr 0.14,
- serwerownia – nr 1.10,
- strefa transformatorów – nr 0.47,
- rozdzielnia główna – nr 0.46,
- rozdzielnia pożarowa – nr 0.45
- magazyny (drzwi zewnętrzne) – nr 0.03, 0.04
- przestrzeń techniczna na dachu – nr. 1.13 i 1.14 (wyjścia na dach),

Ponadto należy zapewnić kontrolę wszystkich przejść do istniejącego budynku zaplecza.

Przewiduje się lokalizację wszystkich sterowników SSWiN w pomieszczeniu serwerowni–pomieszczenie nr. 1.10. Klawiatura aktywująca system w poszczególnych strefach zostanie zlokalizowana przy wejściu głównym na obiekt, w holu wejściowy.

5.2. Opis systemu

Należy dostarczyć system SSWiN na jednej platformie wspólnie z systemem BMS. Na stacji roboczej systemu BMS będą wizualizowane wszystkie przejścia objęte systemem SSWiN.

System sygnalizacji włamania i napadu wykorzystywać będzie stabilną i wydajną platformę sprzętową, gwarantującą wysokie bezpieczeństwo i niezawodność pracy systemu. Dzięki zastosowaniu zaawansowanych rozwiązań technicznych oraz modułowej konstrukcji, będzie możliwość dostosowania pod względem wielkości i elastyczności konfiguracji do wymagań Użytkownika systemu.

System będzie się składał z:

- głównego modułu sterującego,
- modułów rozszerzeń wejść/wyjść kontrolera,
- czujek ruchu, manipulatorów, syren alarmowych, kontaktronów drzwiowych
- serwera (wspólny dla systemu SSWiN oraz KD),

- stacji roboczej BMS (wspólna dla systemu BMS, SKD, SSWiN),
- okablowania.

System sygnalizacji włamania będzie miał modułową budowę. Zakłada się, że będzie on wraz z systemem KD stanowił zintegrowany system odpowiadającym za bezpieczeństwo obiektu. Architektura systemu powinna umożliwiać bezpieczne zarządzanie, kontrolowanie oraz monitorowanie nieograniczonej liczby użytkowników, przejść, obszarów, oraz innych urządzeń bez względu na położenie geograficzne. Centralna baza danych zwiększa wydajność oraz utrzymuje bezpiecznie wrażliwe dane.

5.3. Moduły rozszerzające wejścia/wyjścia kontrolera

Strukturę systemu SSWiN należy oprzeć na modułach rozszerzeń umożliwiających bezproblemową kontrolę stref bezpieczeństwa.

Moduł rozszerzający wejścia/wyjścia wyposażony jest w 8 wejść alarmowych i 4 wysokoprądowe wyjścia przekaźnikowe Form C. Rozbudowane funkcje sprzętowe umożliwiają elastyczne programowanie wejść, sterowanie oświetleniem i konfigurację systemu automatyki. Moduł rozszerzający wejścia/wyjścia przeznaczony jest do montażu na szynie DIN.

Podstawowe cechy modułów rozszerzających wejścia/wyjścia kontrolera:

- możliwość dowolnego podłączenia do obwodu typu normalnie zamknięty lub normalnie otwarty, konfigurowalna dla każdego wejścia alarmowego,
- przetwarzanie sygnałów analogowych na cyfrowe z pięciokrotnym nadpróbkowaniem,
- 4 stany wejścia alarmowego przy wykorzystaniu rezystorów końca linii: zamknięta, otwarta, sabotaż, zwarcie,
- 4 wyjścia przekaźnikowe Form C do przełączania obciążeń rezystancyjnych do 7 Amp.
- wydajny 32-bitowy procesor,
- przeznaczony do montażu na szynie DIN.

5.4. Klawiatury dotykowe z wyświetlaczem LCD

Dotykowa klawiatura z wyświetlaczem LCD to nowoczesny i prosty w obsłudze interfejs systemu zapewniającego bezproblemową integrację kontroli dostępu, bezpieczeństwa i automatyki budynkowej. Klawiatura dotykowa z wyświetlaczem LCD pozwala na lokalne monitorowanie i kontrolę wszystkich obiektów systemowych:

- monitorowanie statusu drzwi, użytkowników (funkcja zapobiegająca przekazaniu karty osobie niepowołanej), wejść, wyjść oraz harmonogramów bezpośrednio z klawiatury,
- funkcje offline pozwalające na wykonywanie funkcji menu na obiektach automatyki budynku (oświetlenie, klimatyzacja, zamki elektryczne i drzwi),
- pojedynczy przycisk pozwalający na natychmiastowe wykonanie funkcji przycisku wyjścia (REX – Door Request to Exit) lub uruchomienia wyjścia.

Podstawowe cechy klawiatur:

- elegancka i stylowa dotykowa klawiatura z wyświetlaczem LCD pasuje do nowoczesnego wystroju wnętrz i zapewnia prosty w obsłudze interfejs systemu,
- bezpieczne logowanie za pomocą kodu użytkownika od 1 do 8 cyfr, z możliwością integracji z czytnikami kart, a także kodem PIN,
- intuicyjne menu z funkcjami przewijania dostosowanymi do indywidualnego użytkownika zależnie od poziomu dostępu i klawiszami szybkiego dostępu,

- funkcje logowania dwoma kodami i kodem master, z opcjami automatycznego upływu czasu oraz z opóźnionego rozbrojenia zapewniają bezpieczeństwo dla stref o najwyższym stopniu zabezpieczenia,
- pojemnościowa, dotykowa klawiatura,
- indywidualne kody raportowania problemów i przymusu dla każdej klawiatury,
- aktywacja 3 raportowalnych zdarzeń nagłych (napad, alarm medyczny i pożar),
- reset czujników pożarowych za pomocą przycisków CLEAR i ENTER, z możliwością uruchomienia wyjścia lub grupy wyjść,
- klawiatura dostępna w kolorze białym lub czarnym.

5.5. Czytniki kart inteligentnych

Czytnik kart inteligentnych stanowi uniwersalne rozwiązanie RFID. Czytnik jest kompatybilny z systemami kontroli dostępu komunikującymi się poprzez protokół Wiegand i RS-485, co gwarantuje szybkie wdrożenie w każdym środowisku. Obsługuje karty inteligentne w częstotliwościach 13,56 MHz i 125 kHz. Dostępny w obudowie w kolorze czarnym i białym pasującej do każdego wnętrza. Czytnik umożliwia szybką, elastyczną i bezpieczną komunikację z kontrolerem poprzez inteligentny interfejs RS-485 lub Wiegand kompatybilny z większością systemów kontroli dostępu. Port RS-485 zapewnia prostsze i tańsze okablowanie oraz wdrożenie.

Podstawowe cechy czytników kart inteligentnych:

- obsługa kart DESFire, Mifare lub 125 kHz.,
- szyfrowanie RS-485 lub standardowy protokół Wiegand,
- hermetyczna obudowa klasy IP65 do zastosowań wewnątrz i na zewnątrz pomieszczeń,
- dwukolorowy wskaźnik LED (niebieski i zielony) sterowany niezależnie lub lokalnie,
- zasięg odczytu dla kart zbliżeniowych ISO do 60 mm.

5.6. Okablowanie systemu

Na obiekcie należy stosować okablowanie zgodne z CPR.

Okablowanie systemu SSWiN należy prowadzić zgodnie z zaleceniami dostawcy urządzeń oraz zgodnie ze sztuką montażu przyjętą na budynku, wykorzystując do tego korytka instalacji niskoprądowych oraz rury elektroinstalacyjne.

Urządzenia należy jednoznacznie oznakować podając informację o nazwie urządzenia oraz jego oznaczenie na odpowiednich rzutach projektowych. Okablowanie należy trwale oznakować zgodnie ze sporządzoną listą kablową. Oznaczenie okablowania powinno zawierać informację z jakiego sterownika/szafy RACK wychodzi kabel, numer oraz typ kabla.

5.7. Wytyczne dla wizualizacji

Po wykonaniu systemu SSWiN należy stworzyć wizualizację BMS obejmującą wszystkie kontrolowane przejścia na obiekcie. Należy wykonać nowe plansze, rzuty kondygnacji budynku z określeniem każdego sterowanego przejścia.

5.8. Wytyczne dla branży elektrycznej

- należy doprowadzić zasilanie do wszystkich projektowanych sterowników.

5.9. Informacje końcowe

Projekt instalacji SSWiN powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji oraz poszczególne jej elementy takie jak schematy podłączenia urządzeń itp.

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania wszystkich plików konfiguracyjnych systemu oraz haseł.

6. Instalacja okablowania strukturalnego (LAN)

6.1. LAN – założenia ogólne

System musi być wykonany przez Certyfikowanego Instalatora zastosowanego systemu.

Sieć strukturalna LAN będzie wykonana w standardzie UTP kat. 6A. Kabel UTP kat. 6A musi posiadać powłokę bezhalogenową. Okablowanie instalowane poza obrębem dróg ewakuacyjnych ma spełniać wymagania dla klasy reakcji na ogień DCA-s2, d1, a2. Kable instalowane w obrębie dróg ewakuacyjnych muszą spełniać wymagania dla klasy reakcji na ogień B2CA-s1b, d1, a1. W pomieszczeniu serwerowni 1.10 przewiduje się główną szafę RACK (PPD1). Do budowy należy użyć szafy RACK 19". Należy zastosować szafę stojącą 48U z cokołem, 800x1000 mm, (szer x gł.) wyposażoną między innymi w szklane drzwi przednie oraz panel wentylacyjny z termostatem. Punkt dystrybucyjny będzie obsługiwał instalację okablowania strukturalnego dla punktów logicznych, wypustów RJ45 dla połączenia kamer, kontrolerów dostępu, sieci bezprzewodowego dostępu do Internetu. W przypadku konieczności wykonania pośrednich szaf RACK należy połączyć je z PPD1 kablem światłowodowym. Kable połączeniowe muszą zawierać ok. 16 włókien wielomodowych MM – klasy OM4.

Przewiduje się połączenie głównej szafy RACK budynku hali (PPD1) z szafą GPD zlokalizowaną w istniejącym budynku zaplecza. W tym celu z PPD1 do GPD należy poprowadzić:

- 1x światłowód OM4 (dwunastowłóknowy)
- 1x światłowód OS2 (dwunastowłóknowy)
- 1x kabel telefoniczny wieloparowy (przynajmniej 10 par)

Cały obiekt będzie pokryty siecią WiFi. Access Pointy należy umieszczać w miejscach niedostępnych dla postronnych (przestrzeń międzystropowa nad sufitami podwieszanymi, etc.). W przypadku problemu z zasięgiem urządzenia należy umieszczać na suficie. Sieć WiFi należy zaprojektować w sposób zapewniający równomierne pokrycie całej powierzchni użytkowej. Wymaga się aby na etapie projektu wykonawczego dostarczyć odpowiednią symulację potwierdzającą właściwe rozmieszczenie urządzeń AP, natomiast na etapie odbiorów końcowych wykonać pomiary. Instalację WiFi należy wykonać jako rozbudowę istniejącej sieci uczelnianej.

Gniazda LAN należy przewidzieć w następujących pomieszczeniach:

- hol wejściowy: 2 puszki podłogowe, w każdej puszcze 1xRJ45 + 1xRJ45 (telefon),
- pomieszczenia biurowe: 1xRJ45 + 1xRJ45 (telefon) na każde stanowisko pracy + dodatkowo 1xRJ45 na pomieszczenie,
- winda: 1x RJ45,
- pom. węzła ciepła: 1x RJ45,
- pomieszczenie administracyjne nr. 0.08: dla każdego stanowiska biurowego 1xRJ45 + 1xRJ45 (telefon) + dodatkowo 1xRJ45 na pomieszczenie,
- sala konferencyjna nr. 0.09: ilość gniazd RJ45 należy dostosować do ilości osób w salce; należy zapewnić 1xRJ45/osobę (salę należy dodatkowo wyposażać w połączenia HDMI),
- pomieszczenie sędziego nr. 0.38 oraz pomieszczenie trenera nr. 0.39: 1xRJ45 + 1xRJ45 (dla telefonów) + 1xRJ45 dodatkowo na pomieszczenie,
- serwerownia nr. 1.10 oraz pomieszczenie węzła CO nr. 0.07: wyposażać w pojedyncze gniazdko 1xRJ45,

- sala konferencyjna nr 1.04 – założono 2xRJ45 na każde wydzielane pomieszczenie, łącznie 12xRJ45
- stanowisko spikerskie nr. 1.18: 2xRJ45 + 2xRJ45 (telefony) + 1xRJ45 dodatkowo na pomieszczenie,
- gniazdo 1x RJ45 pod urządzenia AP w zależności od rozmieszczenia.

Ilość gniazd należy zweryfikować z Zamawiającym na etapie projektu wykonawczego. Jeżeli okaże się, że dane urządzenie potrzebuje gniazda RJ45 to należy je zapewnić.

6.2. System Okablowania Strukturalnego OS

6.2.1. Parametry systemu

- kable światłowodowe należy zakończyć na przełącznicach 19" 1U wyposażonych w złącza LC lub w kasetach światłowodowych,
- ilość punktów dystrybucyjnych należy dostosować do architektury budynku, przy założeniu, że całkowita długość kabla U/UTP od portu urządzenia aktywnego (switch) do urządzenia docelowego (np. komputer) nie może być większa niż 90 m,
- kable U/UTP oraz światłowody używane do budowy infrastruktury sieci teletechnicznej powinny być prowadzone jako główne ciągi kablowe w łatwo dostępnych kanałach technologicznych,
- wszystkie elementy pasywne systemu okablowania strukturalnego budynku (kable U/UTP Kat 6A, patchordy, kable światłowodowe, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe) muszą pochodzić od jednego producenta systemu i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej,
- kable U/UTP oraz światłowody używane do budowy infrastruktury sieci teletechnicznej muszą być prowadzone, jako główne ciągi kablowe w łatwo dostępnych kanałach technologicznych,
- kabel U/UTP kat. 6A ISO musi być przebadany do min 500MHz w celu wykazania stabilności parametrów powyżej 500 MHz i osiągnięcia zapasu wydajności ponad dzisiejsze wymagania norm i posiadać powłokę LSZH (Low Smoke Zero Halogen),
- system okablowania strukturalnego musi posiadać Certyfikaty potwierdzające zgodność elementów, torów, patchordów i gniazdo kablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2 lub nowszymi gdyby takie pojawiły się i zastąpiły powyższej wskazane wydane przez minimum jedno laboratorium badawcze takie jak: Delta, GHMT, 3P, ETL SEMKO, INTERTEK . Certyfikaty muszą potwierdzać spełnienie wymogów dla kategorii 6A U/UTP wg ISO (klasa EA). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach,
- stosowanie Dyrektywy CPR EN50575: Instalacje należy wykonać zgodnie z zapisami Dyrektywy CPR norma EN50575. Projektant na podstawie zapisów normy ma określić którą klasę niepalności CPR mają spełniać wszystkie kable systemu okablowania skrętkowego, światłowodowego i okablowania elektrycznego,

- wszystkie elementy systemu muszą być fabrycznie nowe. Dla projektowanej sieci strukturalnej należy przewidzieć instalację kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta,
- panele miedziane 24-48 kat. 6A ISO muszą mieć wysokość 1U, mieścić 24-48 portów RJ45,
- gniazda (punkty) logiczne: Przyjęto, że pojęcie „gniazdo logiczne” - obejmuje zarówno gniazda sieci komputerowej jak i gniazda sieci telefonicznej. Jako gniazdo logiczne należy rozumieć gniazdo o konfiguracji 1 x RJ-45 kat.6A ISO U/UTP. Gniazdo RJ45 ma być montowane w płytce 45x45 oznaczonym logo producenta systemu okablowania strukturalnego z możliwością zastosowania dodatkowych akcesoriów jak oznaczniki kolorowe, mechaniczne zabezpieczenie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego przed nieupoważnionym wpięciem kabla krosowego czy ingerencję osoby nieupoważnionej w gniazdo RJ45,
- instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora wybranego systemu okablowania.

6.2.2. Gwarancja

- Zamawiający wymaga aby całość rozwiązania była objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta systemu (nie dostawcy), obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi,
- wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej,
- na wszystkie wykonane prace instalacyjne zostanie przewidziana gwarancja zgodnie z zapisami umownymi,
- gwarancja systemowa powinna obejmować:
 - ✓ gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione),
 - ✓ wymagana gwarancja powinna być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi). Powinna obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie magistralne (pionowe) i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej,
 - ✓ należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania). W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta,

- ✓ okres gwarancji liczony jest od dnia, w którym podpisano protokół końcowego odbioru prac i producent okablowania wystawił certyfikat gwarancji,
- ✓ w przypadku wymiany sprzętu, kabli krosowych i przyłączeniowych oraz zmiany torów transmisji sygnału należy upewnić się czy całkowita droga transmisji nie przekracza maksymalnej długości działania danej aplikacji. Wszystkie zmiany konfiguracji okablowania powinny być dokonywane wyłącznie przy użyciu elementów należących do systemu danego producenta okablowania strukturalnego. Obejmuje to kable przyłączeniowe i krosowe oraz różne adaptory dopasowujące impedancję różnych urządzeń do impedancji kabla U/UTP. Każda rozbudowa okablowania strukturalnego powinna być wykonywana wyłącznie przez autoryzowanych instalatorów danego producenta.

6.2.3. Wymagania Instalacji i odbioru

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego. Wszystkie łączy skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych),
- należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania,
- wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe,
- wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par) zgodnie z aktualnymi normami dla U/UTP 6A tj. np:
 - ✓ mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń,
 - ✓ straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss),
 - ✓ straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss),
 - ✓ straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss),
 - ✓ sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT),
 - ✓ współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end),
 - ✓ sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N),
 - ✓ współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end),
 - ✓ sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F),
 - ✓ rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop),
 - ✓ opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay),

- ✓ różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew),

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

- opis instalacji, przedstawiający architekturę wykonanego systemu , trasy, punkty przyłączeniów,
- tabele dla szaf dystrybucyjnych pozwalające zidentyfikować zakończenie torów okablowania strukturalnego z konkretnym punktem przyłączeniowym RJ45 w danym budynku,
- pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801,
- kopia certyfikatu dla instalatora systemu.

6.3. Urządzenia aktywne sieci LAN i WiFi

Jako urządzenia aktywne należy zastosować urządzenia stackowalne typu P1, P2 , P3 i P4. Ich ilość i konkretne typu handlowe należy ustalić na etapie projektowania rozwiązania technologicznego docelowego spełniającego wymagania Zamawiającego. Z powodu szybkiego rozwoju technologicznego wymagania muszą być zweryfikowane i zaktualizowane nie wcześniej niż na trzy miesiące przed planowanym zakupem (lub przetargiem).

- wymagane jest, aby wszystkie urządzenia zapewniały w pełni nieblokującą architekturę,
- wszystkie przełączniki muszą pochodzić od tego samego producenta,
- urządzenia modułowe musi posiadać pasywny backplain lub architekturę bez backplain, która pozwala wyeliminować możliwość awarii samej obudowy przełącznika centralnego. Wszystkie instalowane moduły w urządzeniach modułowych muszą posiadać możliwość wymiany w czasie pracy bez konieczności przeprowadzania restartu urządzenia w celu zobaczenia zmian konfiguracji. Przełącznik modułowy musi posiadać redundancję zasilania, modułów przełączających oraz modułów zarządzających,
- do wszystkich przełączników oferowane wkładki interfejsowe (tj moduły typu SFP, SFP+, QSPF i tp) muszą być wspierane przez oferowane przełączniki,
- zamawiający wymaga, aby zasadą było, aby wszystkie stosowane przełączniki wraz z oferowanymi modułami miały konfiguracje nieblokującą,
- w przypadku punktów dystrybucyjnych Zamawiający dopuszcza zastosowanie stosu składającego się przełączników obsługujących różną ilość portów (jak np. 24, 48) tak aby zapewnić odpowiednią sumaryczną ilość portów do podłączenia. Należy tak dobrać ilość switchy aby dany stos switchy miał nadwyżkę w ilości portów ethernet minimum ok 6 portów w stosunku do obsługiwanych linii okablowania strukturalnego w budynku. Całość switchy (stos) musi pracować jako jedno urządzenie logiczne zarządzane całościowo,
- do przełączników dostępowych podłączone będą komputery PC, telefony VoIP oraz punkty dostępowe sieci WiFi w technologii 1000BaseTX PoE. Należy zaplanować odpowiednią kombinację wariantów przełączników P3 i P4 (z obsługą i bez obsługi PoE) tak aby stos miał odpowiednią potrzebną ilość portów z obsługą PoE,
- połączenia w stosie pomiędzy poszczególnymi switchami muszą mieć wydajność minimum 10Gb/s,
- zamawiający nie pozwala na stosowanie portów połączeniowych w standardzie MRJ21,

- zamawiający wymaga, aby oferowane wszystkie przełączniki były oficjalnie produkowane (np. informacje na stronie WWW producenta musi to potwierdzać). Zamawiający nie akceptuje ofert z produktami będących w fazie testowej,
- stos switchy w centralnym punkcie dystrybucyjnym powinien mieć pewną ilość portów dedykowanych do połączenia:
 - ✓ łączność z resztą sieci UJ:
 - minimum 2 porty 10GbitEthernet – złącze światłowodowe (Singlemode),
 - minimum 2 porty 1GbitEthernet – złącza światłowodowe (singlemode),
 - minimum 2 porty 1GbitEthernet – 1000base-TX.

6.3.1. Wymagane cechy dotyczące przełącznika P1

Wymagania podstawowe:

- przełącznik posiadający min. 48 portów 10/100/1000BASE-T,
- przełącznik musi posiadać dodatkowo min 4 porty typu 1GBase-X SFP lub 1GBase-X SFP+,
- wysokość urządzenia 1U,
- nieblokująca architektura o wydajności zagregowanej przełączania min. 270 Gb/s,
- szybkość przełączania min. 200 Milionów pakietów na sekundę,
- możliwość łączenia do 8 przełączników w jeden stos logiczny,
- tablica MAC adresów min. 16k,
- pamięć operacyjna: min. 0.5GB pamięci DRAM,
- pamięć flash: min. 0.5GB pamięci Flash,
- obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q min 4092,
- obsługa sieci wirtualnych protokołowych IEEE 802.1v,
- wsparcie dla ramek Jumbo Frames (o rozmiarach maksymalnych co najmniej 9kb= 9216 bajtów),
- obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad,
- obsługa Quality of Service:
 - ✓ IEEE 802.1p,
 - ✓ DiffServ,
 - ✓ 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym,
- obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB,
- obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED),
- wbudowany DHCP Serwer,
- możliwość instalacji min. dwóch wersji oprogramowania (firmware),
- możliwość monitoringu pakietów (Port Mirroring lub Local Mirroring),
- wbudowany dodatkowy port Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management,
- wbudowany port konsoli typu serial do zarządzania,
- wbudowany port USB pozwalający na łatwe przenoszenie konfiguracji oraz oprogramowania przełącznika.

Obsługa Routingu IPv4:

- obsługa routing dynamicznego IPv4: RIPv1/v2,
- obsługa DHCP Relay dla IPv4,

- Klient SSH2 Serwer/Klient dla IPv4,
- Ping dla IPv4.

Obsługa Routingu IPv6:

- obsługa routingu dynamicznego dla IPv6: RIPng,
- Telnet Serwer/Klient dla IPv6,
- SSH2 Serwer/Klient dla IPv6,
- ping dla IPv6,
- obsługa DHCP Relay dla IPv6.

Obsługa Multicastów:

- filtrowanie IGMP,
- obsługa IGMP v1 (RFC 1112)
- obsługa IGMP v2 (RFC 2236),
- obsługa IGMP v3 (RFC 3376).

Bezpieczeństwo:

- obsługa Network Login:
 - ✓ IEEE 802.1x - RFC 3580,
 - ✓ Web-based Network Login,
 - ✓ MAC based Network Login,
- obsługa TACACS+ (RFC 1492),
- obsługa RADIUS Authentication (RFC 2138),
- obsługa RADIUS Accounting (RFC 2139),
- bezpieczeństwo MAC adresów:
 - ✓ ograniczenie liczby MAC adresów na porcie,
 - ✓ zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie,
 - ✓ możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan.
- obsługa SNMPv1/v2/v3,
- dwukierunkowe (ingress oraz egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4,
- ograniczanie przepustowości (rate limiting) na portach wyjściowych z kwantem 64 kb/s lub mniejszym,

Bezpieczeństwo sieciowe:

- obsługa STP (Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1D,
- obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w,
- obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s,
- obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP.

Zarządzanie:

- obsługa synchronizacji czasu SNTP v4 (Simple Network Time Protocol),
- obsługa synchronizacji czasu NTP,
- zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3,
- zarządzanie przez przeglądarkę WWW – protokół HTTP i HTTPS,
- Traceroute dla IPv4 / IPv6,
- obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów,

- sprzętowa obsługa sFlow,
- obsługa RMON min. 4 grupy(zgodnie z RFC 1757 lub nowszym RFC zastępującym 1757),
- obsługa RMON2 (zgodnie z RFC 2021 lub nowszym RFC zastępującym 2021),
- obsługa skryptów CLI,

6.3.2. Wymagane cechy dotyczące przełącznika P2

Wymagania podstawowe:

- przełącznik posiadający min 24 portów 10/100/1000BASE-T,
- przełącznik musi posiadać dodatkowo min 4 porty typu 1GBase-X SFP lub 1GBase-X SFP+,
- wysokość urządzenia 1U,
- nieblokująca architektura o wydajności zagregowanej przełączania min. 270 Gb/s,
- szybkość przełączania min. 200 Milionów pakietów na sekundę,
- możliwość łączenia do 8 przełączników w jeden stos logiczny,
- tablica MAC adresów min. 8k,
- pamięć operacyjna: min. 0.5GB pamięci DRAM,
- pamięć flash: min. 0.5GB pamięci Flash,
- obsługa sieci wirtualnych IEEE 802.1Q min 4092,
- obsługa sieci wirtualnych protokołowych IEEE 802.1v,
- wsparcie dla ramek Jumbo Frames (o rozmiarach maksymalnych co najmniej 9kb= 9216 bajtów),
- obsługa Q-in-Q IEEE 802.1ad,
- obsługa Quality of Service:
 - ✓ IEEE 802.1p,
 - ✓ DiffServ,
 - ✓ 8 kolejek priorytetów na każdym porcie wyjściowym,
- obsługa Link Layer Discovery Protocol LLDP IEEE 802.1AB,
- obsługa LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED),
- możliwość instalacji min. dwóch wersji oprogramowania – firmware,
- możliwość monitoringu pakietów (Port Mirroring lub Local Mirroring),
- wbudowany dodatkowy port Gigabit/ Ethernet do zarządzania poza pasmem - out of band management,
- wbudowany port konsoli typu serial do zarządzania,
- wbudowany port USB pozwalający na łatwe przenoszenie konfiguracji oraz oprogramowania przełącznika.

Obsługa Routingu IPv4:

- obsługa routingu dynamicznego IPv4: RIPv1/v2,
- obsługa DHCP Relay dla IPv4,
- klient SSH2 Serwer/Klient dla IPv4,
- ping dla IPv4.

Obsługa Routingu IPv6:

- obsługa routingu dynamicznego dla IPv6: RIPv6,
- Telnet Serwer/Klient dla IPv6,
- SSH2 Serwer/Klient dla IPv6,

- ping dla IPv6,
- obsługa DHCP Relay dla IPv6.

Obsługa Multicastów:

- filtrowanie IGMP,
- obsługa IGMP v1 (RFC 1112),
- obsługa IGMP v2 (RFC 2236),
- obsługa IGMP v3 (RFC 3376).

Bezpieczeństwo:

- obsługa Network Login:
 - ✓ IEEE 802.1x - RFC 3580,
 - ✓ Web-based Network Login,
 - ✓ MAC based Network Login,
- obsługa TACACS+ (RFC 1492),
- obsługa RADIUS Authentication (RFC 2138),
- obsługa RADIUS Accounting (RFC 2139),
- bezpieczeństwo MAC adresów:
 - ✓ ograniczenie liczby MAC adresów na porcie,
 - ✓ zatrzaśnięcie MAC adresu na porcie,
 - ✓ możliwość wpisania statycznych MAC adresów na port/vlan,
- obsługa SNMPv1/v2/v3,
- dwukierunkowe (ingress oraz egress) listy kontroli dostępu ACL pracujące na warstwie 2, 3 i 4,
- ograniczanie przepustowości (rate limiting) na portach wyjściowych z kwantem 64 kb/s lub mniejszym,

Bezpieczeństwo sieciowe:

- obsługa STP (Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1D
- obsługa RSTP (Rapid Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1w
- obsługa MSTP (Multiple Spanning Tree Protocol) IEEE 802.1s
- obsługa Link Aggregation IEEE 802.3ad wraz z LACP

Zarządzanie:

- obsługa synchronizacji czasu SNTP v4 (Simple Network Time Protocol),
- obsługa synchronizacji czasu NTP,
- zarządzanie przez SNMP v1/v2/v3,
- zarządzanie przez przeglądarkę WWW – protokół HTTP i HTTPS,
- Traceroute dla IPv4 / IPv6,
- obsługa SYSLOG z możliwością definiowania wielu serwerów,
- sprzętowa obsługa sFlow,
- obsługa RMON min. 4 grupy(zgodnie z RFC 1757 lub nowszym RFC zastępującym 1757),
- obsługa RMON2 (zgodnie z RFC 2021 lub nowszym RFC zastępującym 2021),
- obsługa skryptów CLI.

6.3.3. Wymagane cechy dotyczące przełącznika P3

Wymagania podstawowe takie same jak dla P1 oraz dodatkowo:

- zasilanie poprzez skretkę PoE-plus zgodne z IEEE802.3at i IEEE802.3af.

6.3.4. Wymagane cechy dotyczące przełącznika P4

Wymagania podstawowe takie same jak dla P2 oraz dodatkowo:

- zasilanie poprzez skretkę PoE-plus zgodne z IEEE802.3at i IEEE802.3af

6.3.5. Warunki gwarancji i serwisu

Wszystkie urządzenia muszą być objęte minimum 2 letnią gwarancją producenta oraz wsparciem technicznym obejmującym:

- wymianę uszkodzonego urządzenia (elementu) na następny dzień roboczy,
- bezpośredni dostęp do portalu wsparcia technicznego,
- dostęp do bazy wiedzy technicznej,
- bezpłatny dostęp do aktualizacji wersji oprogramowania poprzez stronę WWW,
- dostęp telefoniczny lub mailowy do inżyniera zapewniającego wsparcie (w języku angielskim i ewentualnie polskim).

6.3.6. Wymagania dotyczące instalacji i konfiguracji przełączników

W ramach dostawy i instalacji wymaga się:

- fizyczną instalację przełączników w punkcie dystrybucyjnym,
- wykonanie krosowania portów przełączników z siecią okablowania strukturalnego
- zainstalowania modułów i kabli stakujących,
- konfiguracji zgodnie z wytycznymi Użytkownika, który określi to przed instalacją,
- dostawę urządzeń do wskazanego miejsca przez Zamawiającego.

6.4. System WiFi

System WiFi budynku powinien posiadać cechy:

- sieć WiFi budynku musi mieć możliwość integrowania się z Siecią WiFi Uniwersytetu Jagiellońskiego w jedną całość logiczną całość jednorodnie zarządzaną i jednakowo rozgłaszającą ogólnouczelniane sieci WLAN pracujące w trybie enterprise z EAP,
- sieć WiFi Uniwersytetu Jagiellońskiego składa się z punktów dostępowych WiFi oraz kontrolerów sieci mobilnej WiFi. System ten składa się z następujących elementów:
 - ✓ systemu kontrolerów sieci WiFi w postaci urządzeń typu : Alcatel OminiAccess 4324, Alcatel OminiAccess 4308 oraz Alcatel OmniAccess 4604 połączony w system hierarchiczny typu master-slave,
 - ✓ system punktów dostępowych : produkty Acatel-Lucent typu OAW AP65, AP80, AP105, AP200 AP300 i inne w sumie ponad 1500 szt,
 - ✓ serwera AAA (autoryzacji, autentykacji i logowania),
 - ✓ urządzeń sieciowych oraz urządzeń bezpieczeństwa sieciowego,
- system punktów dostępowych WiFi w budynku musi być kontrolowany przez kontroler, który musi mieć możliwość scalenia z kontrolerami WiFi UJ jako slave. Kontrolery Master UJ są to kontrolery Alcatel Omniaccess serii 4000 - każdy z licencjami PEFNG64 i WIP64. W trakcie uruchamiania kontrolera dla budynku Wykonawca musi zastosować wersję oprogramowania kontrolera zgodną z wersją oprogramowania kontrolera master sieci WiFi Uniwersytetu Jagiellońskiego do którego nowy kontroler będzie pełnił funkcję typu „slave”,

- w sieci budynku muszą być automatycznie propagowane bez zmian wszystkie centralne sieci WLAN WiFi pracujące w trybie enterprise z wykorzystaniem uwierzytelnienia takim jak np. EAP-PEAP/MSCHAPv2 i szyfrowaniem Enterprise (WPA i WPA2) typu AES i TKIP. Są to WLAN WiFi takie jak „UJ_WiFi” i „eduroam”,
- należy założyć że w budynku będzie około maksymalnie 16-32 punktów dostępowych. Projektant ma obowiązek określenia tej ilości tak aby uzyskać pełne pokrycie sygnałem WiFi w budynku. Sygnał WiFi ma pokryć wszystkie pomieszczenia budynku i obszar boiska,
- system WiFi należy dostarczyć wraz z kompletem niezbędnych licencji.

Należy uzyskać wskaźniki -65 dBm RSSI, z odchyleniem nie większym niż +/- 3 dBm we wszystkich obszarach budynku. Lokalizacja punktów dostępu powinna być potwierdzona symulacją uwzględniającą wszystkie piętra budynku.

6.4.1. Cechy kontrolerów sieci WiFi dla nowego budynku

Kontroler WiFi (1 szt.) o parametrach:

- kontroler musi spełniać co najmniej funkcje:
 - ✓ kontrolera sieci bezprzewodowej z możliwością obsługi wszystkich punktów dostępowych budynku. W zależności od ich ilości należy wybrać odpowiedni model i zakres licencji,
 - ✓ pełnostanowej zapory sieciowej (stateful firewall),
 - ✓ VPN Gateway,
- musi istnieć możliwość rozbudowy kontrolera o nie mniej niż poniższe funkcje:
 - ✓ kryptograficzny moduł ochrony zabezpieczający transmisję w warstwie 2 ISO/OSI (uwierzytelnienie 802.1X, 256-bit AES-CBC),
 - ✓ szyfrowanie z wykorzystaniem co najmniej – AES128-GCM/AES256-GCM,
 - ✓ zdalny dostęp VPN za pomocą klienta Windows/MAC/iOS/Android,
- kontroler musi zapewniać możliwość integracji z innymi kontrolerami różnej wielkości, pracując w systemie hierarchicznym. Komunikacja pomiędzy kontrolerami musi wykorzystywać protokoły sieciowe niewymagające instalacji dodatkowych urządzeń sieciowych,
- kontroler musi zapewniać centralne zarządzanie wszystkimi punktami dostępowymi w sieci, łącznie z tworzeniem i zarządzaniem obrazami konfiguracyjnymi oraz aktualizacją oprogramowania,
- kontroler musi zapewniać centralne zarządzania licencjami, tzn. w architekturze sieci, w której występuje więcej niż jeden kontroler, jeden z kontrolerów musi pełnić funkcję serwera z licencjami, który automatycznie będzie przydzielał licencję pozostałym kontrolerom,
- kontroler musi posiadać następujące parametry sieciowe:
 - ✓ możliwość wdrożenia w warstwie 2 i 3 ISO/OSI,
 - ✓ wsparcie dla sieci VLAN w tym również trunk 802.1q,
 - ✓ wbudowany serwer DHCP,
 - ✓ obsługa SNMPv2, SNMPv3,
 - ✓ routing dynamiczny OSPF,
- kontroler sieci WLAN musi obsługiwać, co najmniej:

- ✓ metody szyfrowania i kontroli połączeń: WEP, dynamic WEP, TKIP WPA, WPA2, AES-CCMP, EAP, PEAP, TLS, TTLS, LEAP, EAP-FAST, DES, 3DES, AES-CBC,
- ✓ obsługę szyfrowania AES-CCM, TKIP i WEP centralnie na kontrolerze,
- ✓ obsługę SSL i TLS, RC4 128-bit oraz RSA 1024 i 2048 bit,
- ✓ autoryzację dostępu użytkowników:
 - typy uwierzytelnienia: IEEE 802.1X (EAP, LEAP, PEAP, EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-FAST), Radius Authentication, „captive portal”, 802.1X i autentykacja z użyciem adresów MAC,
 - możliwość wykorzystania nazwy użytkownika, adresu IP, adresu MAC i klucza szyfrowanego do uwierzytelnienia,
 - możliwość utworzenia nie mniej niż 16 SSID na jednym punkcie dostępowym. Dla każdego SSID musi istnieć możliwość definiowania oddzielnego typu szyfrowania, oddzielnych vlan-ów i oddzielnego portalu „captive portal”,
 - możliwość wykorzystania mieszanego szyfrowania dla określonych SSID (np. WPA/TKIP i WPA2/AES),
 - uwierzytelnienie oraz autoryzacja musi być możliwa przy wykorzystaniu lokalnej bazy danych na kontrolerze oraz zewnętrznych serwerów uwierzytelniających. Kontroler musi wspierać co najmniej następujące serwery AAA: Radius, LDAP, SSL Secure LDAP, Microsoft Active Directory, Cisco ACS/ISE Server, Free Radius,
- kontroler musi posiadać obsługę transmisji różnego typu danych w jednej sieci:
 - ✓ integracja jednoczesnej transmisji danych i głosu,
 - ✓ obsługa QoS Voice Flow Classification, SIP, Spectralink SVP, Cisco SCCP,
 - ✓ ograniczanie pasma dla użytkownika oraz dla roli użytkownika,
 - ✓ ograniczenie pasma dla poszczególnych aplikacji,
 - ✓ ograniczenie pasma dla poszczególnych SSID,
- kontroler musi umożliwiać stworzenie strony dla gości (Captive Portal),
- kontroler musi umożliwiać stworzenie dedykowanej strony (interfejsu) do tworzenia kont dostępu do sieci dla gości – strona przeznaczona dla osób nie pracujących w dziale IT (np. dla pracownika recepcji bądź portierni),
- kontroler musi posiadać funkcję adaptacyjnego zarządzania pasmem radiowym:
 - ✓ automatyczne definiowanie kanału pracy oraz mocy sygnału dla poszczególnych punktów dostępowych przy uwzględnieniu warunków oraz otoczenia, w którym pracują punkty dostępowe,
 - ✓ stałe monitorowanie pasma oraz usług,
 - ✓ przełączenie AP w tryb pracy monitorowania sieci bezprzewodowej w przypadku wystąpienia interferencji między kanałami,
 - ✓ rozkład ruchu pomiędzy różnymi punktami dostępowymi bazując na ilości użytkowników oraz utylizacji pasma,
 - ✓ przełączania użytkowników zdolnych pracować w paśmie 5Ghz do pracy w tymże paśmie,
 - ✓ zapewnienie sprawiedliwego dostępu do medium w środowisku, w który znajdują się klienci pracujący zgodnie ze standardami (802.11n, 11g, 11a, 11b),
 - ✓ wykrywanie interferencji oraz miejsc bez pokrycia sygnałem,

- ✓ wsparcie dla 802.11h, 802.11k, 802.11r, 802.11v, 802.11w,
- kontroler musi posiadać funkcję wbudowanej zapory sieciowej, posiadającej co najmniej następujące własności:
 - ✓ inspekcja pakietów z uwzględnieniem reguł bazujących na: użytkownikach, rolach, protokołach i portach, adresacji IP, lokalizacji, czasie dnia,
 - ✓ mirroring sesji,
 - ✓ szczegółowe logi (per packet) do późniejszej analizy,
 - ✓ ALG (Application Layer gateway) dla protokołów FTP, TFTP, SIP, SCCP, SVP, RTSP, PPTP,
 - ✓ translacja źródłowa, docelowa adresów IP,
 - ✓ identyfikacja i blokowanie ataków DoS,
 - ✓ obsługa protokołu GRE,
- zarządzanie kontrolerem musi odbywać się poprzez co najmniej następujące metody: interfejs przeglądarki Web (https), linia komend przez SSH i dedykowany port konsoli,
- kontroler musi zapewniać wsparcie dla protokołów Bonjour, UPnP,
- kontroler musi być zgodny z następującymi parametrami ilościowymi/wydajnościowymi:
 - ✓ liczba obsługiwanych jednocześnie użytkowników sieci WiFi co najmniej 1000,
 - ✓ liczba aktywnych sesji zapory sieciowej nie mniej niż 10000,
 - ✓ wydajność firewalla co najmniej 2Gb/s,
 - ✓ kontroler musi mieć minimum 2 porty 1Gb/s (przy portach SFP muszą być zainstalowane wkładki RJ-45),
 - ✓ 1 interfejs konsoli (mini USB/USB lub RJ-45 lub DB9),
 - ✓ 1 port USB 2.0,
 - ✓ wysokość w szafie 19" – 1U,
- kontroler musi mieć dostarczone licencje niezbędne do realizacji wymienionych powyżej funkcjonalności (jak np. obsługa punktów dostępowych, obsługa funkcjonalności firewalla itp.),
- dla kontrolera wymagane jest wsparcie gwarancyjne producenta na okres minimum 2 lat, realizowane w trybie wysyłki urządzenia następnego dnia roboczego po zgłoszeniu awarii kontrolera,
- zamawiający musi mieć zagwarantowany dostęp do aktualizacji oprogramowania kontrolera i wsparcia technicznego producenta przez okres 2 lat.

6.4.2. Punkty dostępowe wewnętrzne

Wymagane funkcjonalności i parametry dla wewnętrznego punktu dostępowego (ilość wg projektu tak aby uzyskać 100% pokrycia):

- punkt dostępowy musi być przeznaczony do montażu wewnątrz budynków. Musi być wyposażony w dwa niezależne moduły radiowe, pracujące w paśmie 5GHz oraz 2.4GHz,
- punkt dostępowy musi mieć możliwość współpracy z centralnym kontrolerem sieci bezprzewodowej. Kontrolery zarządzają konfiguracją punktu dostępowego,
- punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie monitorującym pasmo radiowe w celu wykrywania np. fałszywych AP,
- punkt dostępowy musi mieć możliwość pracy w trybie, gdzie punkt zarówno analizuje widmo jak i obsługuje ruch użytkowników,

- punkt dostępowy musi obsługiwać nie mniej niż 16 niezależnych SSID na każde radio tj nie mniej niż 32 na punkt dostępowy,
- każde SSID musi mieć możliwość przypisania w sposób statyczny lub dynamiczny do sieci VLAN,
- wsparcie dla 802.11d oraz 802.11h,
- obsługa standardów 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, 802.11ac , 802.11ac wave 2,
- praca w trybie MIMO,
- punkt dostępowy musi posiadać co najmniej:
 - ✓ jeden interfejs Base-T/RJ-45 min 100/1000:
 - z funkcją auto-sensing link oraz MDI/MDX,
 - z funkcją POE,
 - ✓ 1 interfejs konsoli RS-232 RJ-45,
 - ✓ Możliwość zasilania PoE zgodnie z 802.3af lub 802.3at,
 - ✓ Należy do każdego punktu dostępowego dostarczyć odpowiedni zasilacz dedykowany przez producenta lub zapewnić zasilanie ze switcha poprzez PoE,
 - ✓ Do każdego punktu dostępowego należy dostarczyć odpowiedni opcjonalny uchwyt do montażu na suficie lub ścianie pomieszczenia,
 - ✓ możliwość przywrócenia konfiguracji fabrycznej,
- parametry pracy urządzenia:
 - ✓ Temperatura otoczenia: 10-40 ° C,
 - ✓ Wilgotność 10% - 95%.

6.4.3. Punkty dostępowe zewnętrzne

Wymagane funkcjonalności i parametry dla zewnętrznego punktu dostępowego (ilość wg projektu tak aby uzyskać 100% pokrycia):

- punkt dostępowy musi być przeznaczony do montażu na zewnątrz budynków. Musi być wyposażony w dwa niezależne moduły radiowe, pracujące w paśmie 5GHz a/n/ac oraz 2.4GHz b/g/n,
- musi mieć możliwość współpracy z centralnym kontrolerem sieci bezprzewodowej,
- musi mieć możliwość pracy w trybie monitorującym pasmo radiowe w celu wykrywania np. fałszywych AP,
- musi mieć możliwość pracy jako analizator widma,
- musi obsługiwać nie mniej niż 16 niezależnych SSID,
- każde SSID musi mieć możliwość przypisania w sposób statyczny lub dynamiczny do sieci VLAN,
- zarządzanie pasmem radiowym w sieci punktów dostępowych musi się odbywać automatycznie za pomocą auto-adaptacyjnych mechanizmów,
- minimalizacja interferencji związanych z sieciami 3G/4G LTE,
- musi posiadać wbudowane anteny o minimalnym zysku energetycznym anten 5dBi dla pasm 2.4GHz oraz 5GHz,
- obsługa standardów 802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n, i 802.11ac,
- specyfikacja radia 802.11a/n:
 - ✓ częstotliwość 5 GHz,

- ✓ prędkość transmisji:
 - prędkość 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps dla 802.11a,
 - MCS0-MCS23 (1 do 3 strumieni przestrzennych - 6,5Mbps do 450Mbps) dla 802.11n,
- ✓ obsługa HT – kanały 20/40MHz dla 802.11n,
- specyfikacja radia 802.11b/g/n:
 - ✓ częstotliwość GHz,
 - ✓ prędkość transmisji:
 - 1, 2, 5.5, 11 Mbps dla 802.11b
 - 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54 Mbps dla 802.11g
- obsługiwanie dodatkowo prędkości przez AP: 802.11ac od 6.5 do 1300Mb/s (MCS0-MCS9, 1-3 niezależne strumienie),
- parametry pracy urządzenia:
 - ✓ Temperatura otoczenia: -40 ° C do +65 ° C
 - ✓ Wilgotność 5% - 95%
 - ✓ Szczelność fabryczna obudowy min. IP66
 - ✓ Odporność na wiatr oraz na wstrząsy i wibracje: ETSI300-19-2-4 spec T41.E 4M3
 - ✓ Obsługiwane standardy Ethernet IEEE 802.3
 - ✓ Znak CE, EN 300 328 , EN 301 489, EN 301 893, EN 60601-1-1, EN60601-1-2
- urządzenie musi posiadać certyfikat Wi-Fi Alliance (WFA) dla standardów 802.11/a/b/g/n/ac,
- urządzenie musi być dostarczone z zestawem do montażu na zewnątrz budynków.
- warunki gwarancji:
- warunki dla kontrolerów WiFi:
 - ✓ gwarancja na okres minimum 3 lata, chyba że z zapisów SIWZ wynika inny okres gwarancji,
 - ✓ czas reakcji serwisu na zgłoszenie awarii – nie większy niż 1 dzień roboczy,
 - ✓ gwarancja obejmuje wymianę uszkodzonego kontrolera (gdy nie da się naprawić na miejscu instalacji) na co najmniej równoważny (pod względem parametrów i wydajności) w ciągu maksymalnie 7 dni roboczych od daty zgłoszenia awarii,
 - ✓ gwarancja obejmuje wsparcie techniczne producenta lub firmy upoważnionej przez niego do serwisowania,
 - ✓ gwarancja obejmuje aktualizację całego oprogramowania (tj. firmwaru i innego dostarczonego) przez okres 3 lat, . Aktualizacja obejmuje poprawki (patche) jak i instalacje nowych wersji oprogramowania.
- Warunki dla punktów dostępowych AP:
 - ✓ okres gwarancji minimum 3 lata, chyba że z zapisów SIWZ wynika inny okres gwarancji,
 - ✓ czas reakcji serwisu na zgłoszenie awarii – nie większy niż 1 dzień roboczy,
 - ✓ gwarancja obejmuje wymianę uszkodzonego AP (gdy nie da się naprawić na miejscu instalacji), na co najmniej równoważny (pod względem parametrów i wydajności) w ciągu maksymalnie 14 dni roboczych od daty zgłoszenia awarii

Konfiguracja testowych urządzeń ma być taka, aby sieci WLAN (tj SSID-ów tj np. „UJ-WiFi”, „eduroam” itd) były identyczne jak w reszcie sieci. Klient po pozytywnej autoryzacji może połączyć

się do sieci WiFi UJ w każdym miejscu na terenie Kampusu UJ (tak samo w nowym budynku jak w istniejących budynkach Kampusu UJ) bez żadnych zmian konfiguracyjnych u użytkownika (tj na notebooku, smartfonie itp.).

6.5. Sieć telefoniczna

6.5.1. Informacje ogólne

Przewiduje się wykorzystanie istniejącej centrali telefonicznej zlokalizowanej na portierni budynku zaplecza. Połączenie pomiędzy centralą telefoniczną a głównym punktem dystrybucyjnym (PPD1) należy wykonać kablem dwudziestopięcioparowym telekomunikacyjnym.

W przypadku braku wolnego miejsca okablowanie z PPD1 należy doprowadzić do budynku przy ul. Gronostajowej 7.

Z głównej szafy RACK PPD1 dla potrzeb telefonii należy poprowadzić kabel UTP do:

- każdego stanowiska biurowego,
- recepcji (hol wejściowy),
- centrali SSP na potrzeby UTA (tylko w przypadku wystąpienia nowej centrali),
- windy.

Wszystkie kable należy zakończyć gniazdami RJ45. Okablowanie dla potrzeb telekomunikacji powinno być częścią okablowania strukturalnego budynku.

6.6. Prowadzenie okablowania

Okablowanie strukturalne należy prowadzić zgodnie ze sztuką montażu przyjętą na budynku, wykorzystując do tego korytka instalacji niskoprądowych oraz rury elektroinstalacyjne. Dopuszcza się wykorzystanie rezerwy miejsca w istniejących korytkach. W przypadku instalacji gniazd w puszkach podłogowych (floorbox) okablowanie należy prowadzić w korytku pod podłogą podniesioną.

Gniazda LAN należy odpowiednio oznakować podając ich numer oraz szafę RACK do której są prowadzone.

6.7. Wytyczne dla branży elektrycznej

Należy zapewnić zasilanie gwarantowane:

- głównej szafie RACK (PPD1) zlokalizowanego w serwerowni (nr 1.10),
- pośrednim punktom dystrybucyjnym (w przypadku zastosowania).

6.8. Informacje końcowe

Projekt instalacji LAN powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji LAN oraz poszczególne jej elementy takie jak szafy, schematy podłączenia urządzeń itp.

7. System Sygnalizacji Pożaru (SSP)

7.1. System SSP – założenia ogólne

Niniejszy dokument należy rozpatrywać jednocześnie z pismem ogólnym nr 3 Kanclerza Uniwersytetu Jagiellońskiego z dnia 9 października 2019 r. (załącznik nr 2) dotyczącego wymagań technicznych dla systemów sygnalizacji pożaru w obiektach Uniwersytetu Jagiellońskiego. Pismo Kanclerza znajduje się w załączniku nr 2 niniejszego opracowania.

System SSP należy wykonać zgodnie z:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 lipca 2022 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2022, poz. 1620)
- Wytyczne SITP WP – 02:2021 „Instalacje Sygnalizacji Pożarowej – Wytyczne Projektowania”
- PKN – CEN/TS 54-14: 2020 – 09: Systemy sygnalizacji pożarowej – część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

Instalacja SSP służy do szybkiego wykrycia, zlokalizowania i alarmowania o miejscach pożaru, w celu podjęcia odpowiednich działań, takich jak: ewakuacja ludzi i mienia (zwolnienie przejść objętych kontrolą dostępu), wezwanie straży pożarnej, zamknięcie klap ppoż. odcinających, zablokowanie pracy wentylacji i klimatyzacji, uruchomienie oddymiania, wyłączenie instalacji nagłośnienia oraz zablokowanie pracy windy z jednoczesnym sprowadzeniem jej do poziomu parteru. Przewiduje się w pełni niezależny system. Przewiduje się, że monitoring stanów elementów SSP będzie realizowany na istniejącej stacji roboczej znajdującej się w pomieszczeniu portierni budynku zaplecza. Nie przewiduje się paneli wyniesionych w innych budynkach Zamawiającego.

Zakłada się całkowitą ochronę obiektu. Automatycznym wykrywaniem pożaru należy objąć:

- wszystkie pomieszczenia użytkowe,
- ciągi komunikacyjne,
- klatki schodowe ewakuacyjne,
- przedsionki klatek ewakuacyjnych,
- toalety wraz z przedsionkami,
- pomieszczenia techniczne, magazyny itp.,
- halę sportową.

System sygnalizacji pożaru w przypadkach alarmu pożarowego ma za zadanie sterować urządzeniami wyszczególnionymi w scenariuszu pożarowym dla budynku, czyli m.in.:

- sterować wyłączeniem instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- sterować klapami wentylacji bytowej,
- sterować klapami wentylacji pożarowej,
- załączać sygnalizatory optyczno-akustyczne,
- sterować zjazdem wind,
- zwalniać elektrozamki w drzwiach objętych kontrolą dostępu na drodze ewakuacyjnej.

Wszystkie elementy instalacji sygnalizacji pożaru muszą posiadać homologację Centrum Naukowo-Badawczego Ochrony Przeciwpożarowej oraz wymagane prawem deklaracje zgodności.

7.2. Architektura systemu

Przewiduje się rozbudowę istniejącej centrali pożarowej SSP zlokalizowanej w pomieszczeniu portierni budynku zaplecza lub w przypadku braku takiej możliwości centralę należy wymienić na nową z aktualizacją wizualizacji SSP hali sportowej na istniejącej stacji roboczej. **Przed przystąpieniem do prac należy zweryfikować możliwość rozbudowy centrali SSP o dodatkowe pętle detekcyjne, sterujące i inne urządzenia.** Rozbudowa centrali może polegać zarówno na dołożeniu nowej centrali, jak i na wymianie istniejącej na inną – wybór konkretnego rozwiązania należy do wykonawcy i będzie zależny od przyjętego rozwiązania projektowego.

Urządzenia detekcyjne SSP powinny odpowiadać za ocenę sygnałów pochodzących z otoczenia i podjęcie decyzji o wygenerowaniu sygnału odpowiadającego stopniowi zagrożenia pożarowego. Informacja o poziomie zagrożenia przekazywana będzie do centrali, która przed wywołaniem alarmu może użyć własnych algorytmów do weryfikacji wiarygodności odebranych sygnałów. Rozwiązanie takie pozwoli na ograniczenie ilości danych przesyłanych w liniach dozorowych oraz zmniejszy prawdopodobieństwo wystąpienia błędu systemowego.

System powinien sam prowadzić rutynowe działania, takie jak test automatycznej samokontroli, sprawdzanie stanu najważniejszych elementów systemu.

Zastosowane detektory multisensorowe powinny analizować wieloparametrowo sytuację w dozorowanym pomieszczeniu, porównywać utworzony obraz z zapisanymi w pamięci wzorcami zjawisk pożarowych, zwodniczych i zakłócających. W systemie nie mogą być zastosowane czujki jonizacyjne, zawierające radioaktywne izotopy.

W związku z dużą wysokością hali sportowej przewiduje się zastosowanie czujek liniowych.

Przewiduje się, że funkcję alarmową będą pełnił sygnalizatory optyczno-akustyczne.

System SSP powinien odznaczać się następującymi cechami:

- modułowa budowa systemu, wymiana modułów możliwa w trakcie pracy systemu – skrócenie czasu ewentualnych prac serwisowych, redukcja czasu kiedy system pozostaje nieaktywny. Wymiana modułów centrali jak i elementów pracujących na pętlach nie wymaga zmian konfiguracji (programowania) centrali,
- obsługa do 32 pętli dozorowych z możliwością rozbudowy o pojedynczy moduł pętli,
- jedna centrala umożliwia podłączenie 4096 punktów detekcyjnych lub 2048 punktów w trybie sieciowym,
- kontroler systemu wyposażony w niezbędne licencje, umożliwiające komunikację z systemem BMS,
- kontroler systemu z wbudowanym przełącznikiem sieciowym z min. 4 portami zewnętrznymi o szybkości transmisji 100Mb/s, umożliwiający połączenie z siecią centrali SSP, oraz serwerem usług zdalnych,
- centrala wyposażona w graficzny, min. 7–calowy panel dotykowy z menu w języku polskim. Komunikaty – pożar, awaria, sterowanie, zmiana stanu wejścia – wizualizowane odrębnymi kolorami o wysokiej czytelności. Kontroler powinien posiadać min. 3 swobodnie programowalne przyciski funkcyjne oraz możliwość personalizacji menu w celu ułatwienia obsługi systemu,
- wszystkie adresowalne elementy pracujące na pętli dozorowej z wbudowanymi obustronnymi izolatorami zwarć,

- zaawansowane możliwości programowania – 254 warunków aktywacji przekaźnika w jednym bloku reguły, 8 bloków na przekaźnik. Umożliwi to realizację skomplikowanych scenariuszy pożarowych,
- możliwość sieciowania elementów systemu (centrale, zdalne panele obsługi) poprzez sieć Ethernet z wykorzystaniem protokołu TCP/IP,
- zdalne połączenie – w celu efektywnego utrzymania niezawodności system sygnalizacji pożaru powinien posiadać możliwość zdalnego monitorowania oraz rejestrowania stanu pracy. Połączenie powinno być realizowane przez szyfrowane połączenie do chmury, zgodne z wymaganiami VDE-0833. Połączenie do chmury pozwoli na centralne przechowywanie raportów serwisowych, generowanych automatycznie, co gwarantuje ich standaryzację, jakość oraz rzetelność informacji. Informacje o awariach powinny być przekazywane automatycznie przez wiadomości sms oraz email bezpośrednio przez centralę podłączoną do infrastruktury sieciowej, celem szybkiego powiadamiania serwisu o awariach i ograniczeniach występujących na trasie sygnałów,
- stopień ochrony – co najmniej IP 30.

7.3. Urządzenia detekcji i sygnalizacji

W zakresie instalacji SSP należy zastosować następujące urządzenia:

- a) Czujki punktowe, które powinny odznaczać się następującymi cechami:
 - posiadać przydatność w zakresie wykrywania pożarów typu TF1–TF9, należy zastosować detektory multisensorowe, wyposażone w podwójny sensor optyczny typu IR i UV oraz sensor ciepła,
 - posiadać wbudowane algorytmy inteligentnej analizy zjawisk pożarowych (ISP) – powinny rozróżniać min. 5000 wzorców pożarowych, co zapewni skuteczną detekcję zjawisk pożarowych z ograniczeniem ilości fałszywych alarmów,
 - być odporne na zakłócenia elektromagnetyczne zgodnie z EMSG/97/005. Powinny w sposób bezpośredni monitorować wartości pola elektromagnetycznego metodą RCA. Dzięki wskazaniu tych informacji, możliwa jest zmiana lokalizacji czujki celem uniknięcia fałszywych alarmów,
 - być wyposażone w zabezpieczenie antykradzieżowe, chroniące przed nieuprawnionym wykręceniem czujki,
 - mieć możliwość adresacji fizycznej – bezpośrednia identyfikacja elementów,
 - konstrukcja czujki umożliwiająca malowanie. Gwarancja producenta zmodyfikowanego w ten sposób detektora powinna być zachowana.
- b) Czujki liniowe optyczne (hala sportowa), które powinny odznaczać się następującymi cechami:
 - samoczynnego zestrzajania podczas pracy,
 - posiadać zintegrowany wskaźnik laserowy ułatwiający zestrzajanie,
 - automatycznej kompensacji zabrudzeń,
 - regulacją wartości progów wyzwolenia alarmu,
 - posiadać wskaźniki LED i wyświetlacz LCD sygnalizujący różne stany pracy,
 - posiadać dwie pary przekaźników pożaru i usterek (jedna para na czujkę).

Sieć czujek winna dokonywać wszechstronnego i szybkiego wykrywania i analizowania zjawisk występującego zagrożenia. Czujki oraz centrala systemu, interpretując sygnały z otoczenia powinny informować o stopniu zagrożenia, a nie tylko o jego braku lub istnieniu. Czujki powinny posiadać zdolność programowania oraz precyzyjnego dostosowania do specyfiki warunków pracy.

c) Ręczne ostrzegacze pożarowe odznaczające się następującymi cechami:

- analogowy adresowalny przycisk o działaniu pośrednim, z możliwością ręcznego adresowania, kolor czerwony,
- sygnalizacja uruchomienia LED – kolor czerwony pulsujący,
- mechaniczna blokada zamka po uruchomieniu,
- automatyczne resetowanie po zamknięciu drzwiczek,
- stopień ochrony – IP 52.

7.4. Założenia dotyczące montażu elementów systemu

Czujki należy montować bezpośrednio do stropu lub do sufitu podwieszanego. W przypadku zastosowania sufitu podwieszanego należy dodatkowo zabezpieczyć przestrzeń międzystropową poprzez montaż czujki na stropie właściwym i wyprowadzenie wskaźnika zadziałania pod sufit podwieszany.

Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach na drogach ewakuacyjnych, w pobliżu wejść do klatek ewakuacyjnych, przy wejściu do budynku. ROPY należy rozmieszczać w taki sposób, aby żadna osoba w obiekcie nie musiała przebywać drogi dłuższej niż 30 m do najbliższego ręcznego ostrzegacza pożarowego.

Przewody instalacji SSP będą prowadzone w wydzielonych korytach kablowych E90 i rurkach instalacyjnych, w odległościach nie mniejszych niż 30 cm od kabli innych instalacji.

Ponadto przy montażu czujek należy przestrzegać odległości:

- od źródeł ciepła np. opraw żarowych oświetleniowych: min. 50 cm,
- od przeszkód budowlanych np. podciągów: min. 50 cm,
- od ściany, półki, regału itp.: min. 50 cm,
- od otworów wentylacji mechanicznej: min. 1,5 m.

W miejscach przejść tras kablowych przez przegrody oddzielające strefy pożarowe należy zastosować masę uszczelniającą ognioodporną (posiadającą aprobatę CNBOP) o odporności na ogień równej odporności materiału, w którym wykonywane jest przejście.

7.5. Opis procedury alarmowania

Powstanie alarmu I-go stopnia w centrali SSP jest wynikiem zadziałania detektora pożaru. Skutkuje to uruchomieniem sygnalizacji optycznej oraz akustycznej w CSP przez czas T1 (przyjmuje się: T1=1 min. – do uzgodnienia na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego). Czas T1 jest przeznaczony na zgłoszenie się ochrony i przyjęcie (potwierdzenie) alarmu. Niepotwierdzenie alarmu w tym czasie powoduje włączenie alarmu II-go stopnia.

Przyjęcie alarmu wydłuża czas alarmu I-go stopnia o czas T2, który jest przeznaczony na dokonanie rozpoznania zaistniałego zagrożenia pożarowego. Przyjmuje się: T2=5 min. – do uzgodnienia na etapie projektu budowlanego lub wykonawczego.

Włączenie alarmu II stopnia spowoduje uruchomienie sygnałów sterowniczych do urządzeń innych instalacji współpracujących z systemem SSP (według algorytmu pracy urządzeń ppoż.) oraz

sygnałów alarmowych (sygnał do Państwowej Straży Pożarnej). Na etapie projektu wykonawczego należy opracować matrycę sterowań urządzeń ppoż., adekwatną do scenariusza pożarowego.

Procedura alarmowania powinna być zgodna z obowiązującym dla obiektu scenariuszem pożarowym.

7.6. System zasysający

W szybie windowym oraz pomieszczeniu stacji transformatorowej (nr 0.44) należy przewidzieć system zasysający. Będzie on zbudowany z sieci rurek z otworami ssącymi oraz detektora z głowicą laserową, która powinna charakteryzować się bardzo wysoką czułością. Zadaniem rurek będzie ciągłe pobieranie powietrza do analizy w celu stwierdzenia obecności dymu. Przewiduje się zastosowanie rurek z PCV. Do zasysania powietrza system powinien posiadać pompę ssącą.

Punkty ssące systemu zasysającego powinny być zlokalizowane w miejscach, gdzie umieszczone zostałyby konwencjonalne czujki dymu. Zaleca się wykonanie systemu o wyższym stopniu pokrycia, niż gdyby zamiast systemu zasysającego przewidzieć czujki klasyczne. Detektory systemu zasysającego należy montować w obszarze dostępnym dla serwisu, dając łatwy dostęp w przypadku przeglądów i prac serwisowych.

Czujki zasysające powinny odznaczać się następującymi cechami:

- posiadać zaawansowane algorytmy logicznego przetwarzania sygnałów, eliminujące zakłócenia środowiskowe.

7.7. System oddymiania

Przewiduje się system oddymiania dla 3 klatek schodowych.

Centrala oddymiania klatek schodowych powinna się charakteryzować następującymi cechami

- realizować funkcję oddymiania, przewietrzania (należy stosować przyciski przewietrzania na kluczyk),
- realizować funkcję zamykania klap w sytuacji zagrożenia deszczem lub silnym wiatrem w trybie przewietrzania,
- napięcie pracy siłowników 20,5 – 28,5 V DCn
- sterowanie siłowników okien i klap dymowych powinno następować poprzez zmianę polaryzacji napięcia linii wyjściowej,
- obciążalność prądowa w zakresie 4-80A,
- możliwość pracy w sieci, do 16 szt w sieci, max długość łącza 200m,
- posiadać wbudowane zasilanie awaryjne umożliwiające podtrzymanie 72h.

Dodatkowo w przejściach między budynkami należy zastosować centraliki zamknięć pożarowych, które będą sterować elektrozamykami utrzymującymi drzwi przeciwpożarowe w pozycji otwartej.

7.8. Wytyczne dla branży elektrycznej

- należy doprowadzić zasilanie pożarowe do wszystkich zasilaczy pożarowych SSP,
- należy doprowadzić zasilanie pożarowe do 3 centrerek oddymiania klatek schodowych.

7.9. Informacje końcowe

Projekt instalacji SSP powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji SSP oraz poszczególne jej elementy takie jak szafy, schematy podłączenia urządzeń itp.

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania wszystkich plików konfiguracyjnych systemu.

8. System sygnalizacji dźwiękowej DSO

Na obiekcie zgodnie z przepisami nie ma potrzeby stosowania systemu DSO. Przewiduje się, że funkcję sygnalizacyjną będą pełnić sygnalizatory optyczno-akustyczne.

9. System AV

9.1. Informacje ogólne

Przewiduje się system AV w pomieszczeniu sali spotkań (nr 0.09). System będzie się składał z telewizora, zestawu wideokonferencyjnego, kompletnego systemu nagłośnienia i rolet elektrycznych (w przypadku wystąpienia okien).

9.2. Telewizor

Telewizor w sali konferencyjnej powinien spełniać poniższe parametry:

Przeznaczenie	Monitor Digital Signage
Przekątna i typ matrycy	Min. 65" , matryca VA
Rozdzielczość	Min. 3840x2160 (16:9)
Jasność	Min. 500 cd/m2
Kontrast statyczny	4000:1
Rozmiar plamki (mm)	Max. 0,372 x 0,372
Rodzaj matrycy	Non-Glare (matowa)
Czas nieprzerwanej pracy	Min. 24h dziennie 7 dni w tygodniu
Głośniki	Wbudowane, min. 10W
Bluetooth/WiFi	Tak Bezpieczeństwo: 802.1x(WPA2 Enterprise) : EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP
Złącza komunikacyjne/sygnałowe	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 3 x HDMI 2.0 • Min. 2x USB 2.0 • Min. 1 x audio MiniJack 3,5 mm • Min. 1 x port RS232 • Min. 1 x LAN (RJ45)
Procesor	Min. czterordzeniowy
Certyfikat bezpieczeństwa produktu	60950-1 / 62368-1
Oprogramowanie	<ul style="list-style-type: none"> • tego samego producenta co proponowany monitor, nie wymaga dodatkowej instalacji czy zmiany oprogramowania na monitorach; • pozwalające na zarządzanie treściami i urządzeniami: opracowywanie komunikatów, prezentacja, monitorowanie, ustalanie harmonogramów wyświetlania; • zarządzanie grupą urządzeń, poziomy uprawnień użytkowników, obsługa standardu HTML5; • posiada funkcję regularnego zapisu danych z ostatnich 24 godzin w formacie XML • Certyfikaty bezpieczeństwa komunikacji ISO27001 oraz ISO27701
Stopień ochrony IP	Min. IP5X. Ochrona przed pyłem; ograniczone przedostawanie się do środka (brak szkodliwych osadów).
System montażu na ścianie	VESA
Możliwość montażu w poziomie lub pionie	Tak

Wymagane akcesoria	Kabel zasilający Pilot zdalnego sterowania w zestawie z bateriami
Gwarancja producenta	3 lata gwarancji producenta

Należy zapewnić połączenie telewizora z centralną częścią stołu za pomocą ekstenderów, pozwalających na przesłanie sygnału HDMI z wykorzystaniem skrętki komputerowej. Kable należy zakończyć gniazdami RJ45. Dodatkowo przy telewizorze należy wykonać gniazdo RJ-45 do podłączenia do sieci LAN.

9.3. Zestaw do wideokonferencji

Urządzenia powinny spełniać poniższe parametry:

Nazwa	Minimalne wymagane parametry techniczne, nie gorsze niż
Wymiary urządzenia:	- Maksymalna wysokość: 110 mm; - Maksymalna szerokość: 940 mm; - Maksymalna głębokość: 65 mm.
Budowa urządzenia:	- Urządzenie wszystko w jednym – kamera, mikrofony, głośniki
Wymagane minimalne tryby pracy:	- USB z wykorzystaniem komputera do obsługi wideokonferencji;
Urządzenie musi zawierać wewnątrz obudowy:	- matrycę mikrofonową z minimum 25 kapsułami mikrofonowymi; o czułości co najmniej $-37\text{dBFS} \pm 1\text{dB}$ przy 1 Pa aktywnie formowanej wiązki; zasięgu przechwytywania minimum 7 m ; processing audio AEC oraz filtr AI; - Kamere o rozdzielczości minimum 4K ; powiększeniu cyfrowym co najmniej 5x; pole widzenia kamery co najmniej 120 stopni; - Dwa głośniki o membranach co najmniej 60 mm każdy; mocy znamionowej co najmniej 20 W, Częstotliwość próbkowania 48 kHz
Łączność:	- Minimum 1 port USB typ C;
Uchwyt	- Dedykowany uchwyt wychyłny tego samego producenta co proponowane urządzenie wideokonferencyjne - Dedykowany uchwyt ścienny tego samego producenta co proponowane urządzenie wideokonferencyjne
Urządzenie wyposażone w:	- Technologie pozwalająca na cyfrową redukcję szumów w pomieszczeniu; - Technologię pozwalającą na automatyczne kadrowanie grupy osób znajdujących się w sali
Wskaźniki i ochrona prywatności	Wskaźnik aktywności kamery, mechaniczna i automatyczna osłona prywatności
Kolor zestawu wideokonferencyjnego:	- Preferowany czarny

Gwarancja producenta:	<ul style="list-style-type: none"> - Minimum 60 miesięcy; - Zasady świadczenia usług gwarancyjnych – zgodnie z projektowanymi postanowieniami umowy.
-----------------------	--

9.4. Nagłośnienie

W pomieszczeniu przewiduje się zainstalowanie kompletnego systemu nagłośnienia służącego do odtwarzania multimedialnych z zewnętrznego źródła oraz mikrofony. Przy doborze sprzętu należy mieć na uwadze charakter pomieszczenia. Zastosowane urządzenia powinny uwzględniać odpowiednią słyszalność dźwięku na całej powierzchni pomieszczenia. Należy zapewnić wymagane parametry akustyczne poprzez wykonanie odpowiednich pomiarów. Należy zapewnić możliwość zainstalowania w sali pętli indukcyjnej dla osób niedosłyszących (potwierdzić z Zamawiającym na etapie realizacji).

9.5. Rolety elektryczne

W pomieszczeniu należy wykonać rolety elektryczne sterowane z przycisku w przypadku wystąpienia okien.

9.6. System IPTV

Na obiekcie należy wykonać instalację systemu IPTV. Przewiduje się montaż dwóch telewizorów przy recepcji w holu wejściowym. Telewizory powinny spełniać poniższe parametry:

Przeznaczenie	Monitor Digital Signage
Przekątna i typ matrycy	Min. 65", matryca VA
Rozdzielczość	Min. 3840x2160 (16:9)
Jasność	Min. 500 cd/m2
Kontrast statyczny	4000:1
Rozmiar plamki (mm)	Max. 0,372 x 0,372
Rodzaj matrycy	Non-Glare (matowa)
Czas nieprzerwanej pracy	Min. 24h dziennie 7 dni w tygodniu
Głośniki	Wbudowane, min. 10W
Bluetooth/WiFi	Tak Bezpieczeństwo: 802.1x(WPA2 Enterprise) : EAP-TLS, EAP-TTLS, EAP-PEAP
Złącza komunikacyjne/sygnałowe	<ul style="list-style-type: none"> • Min. 3 x HDMI 2.0 • Min. 2x USB 2.0 • Min. 1 x audio MiniJack 3,5 mm • Min. 1 x port RS232 • Min. 1 x LAN (RJ45)
Procesor	Min. czterordzeniowy
Certyfikat bezpieczeństwa produktu	60950-1 / 62368-1
Oprogramowanie	<ul style="list-style-type: none"> • tego samego producenta co proponowany monitor, nie wymaga dodatkowej instalacji czy zmiany oprogramowania na monitorach; • pozwalające na zarządzanie treściami i urządzeniami: opracowywanie komunikatów, prezentacja, monitorowanie, ustalanie harmonogramów

	<p>wyświetlania;</p> <ul style="list-style-type: none"> zarządzanie grupą urządzeń, poziomy uprawnień użytkowników, obsługa standardu HTML5; posiada funkcję regularnego zapisu danych z ostatnich 24 godzin w formacie XML Certyfikaty bezpieczeństwa komunikacji ISO27001 oraz ISO27701
Stopień ochrony IP	Min. IP5X. Ochrona przed pyłem; ograniczone przedostawanie się do środka (brak szkodliwych osadów).
System montażu na ścianie	VESA
Możliwość montażu w poziomie lub pionie	Tak
Wymagane akcesoria	Kabel zasilający Pilot zdalnego sterowania w zestawie z bateriami
Gwarancja producenta	3 lata gwarancji producenta

Przewiduje się, że system będzie miał dodatkowo możliwość zarządzania treścią z głównego komputera/laptopa po protokole IP. Podstawowe parametry urządzenia:

- procesor: Intel Core i3-1115G4 (2 rdzenie, 4 wątki, 3.00-4.10 GHz, 6MB cache)
- pamięć RAM: 20 GB (DDR4, 3200MHz)
- dysk SSD M.2 PCIe 512GB
- przekątna ekranu 17,3"
- rozdzielczość ekranu: 1600 x 900 (HD+)
- system operacyjny: Microsoft Windows 10 Home PL (wersja 64-bitowa) lub nowszy
- karta graficzna: Intel UHD Graphics lub nowsza
- mysz
- klawiatura

9.7. Wytyczne elektryczne

- należy doprowadzić zasilanie do wszystkich elementów systemu AV m.in.: wszystkich telewizorów, komputera dla systemu IPTV, wzmacniacza mocy, nagłośnienia sali, etc.

9.8. Informacje końcowe

Projekt instalacji AV powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji AV oraz poszczególne jej elementy takie jak szafy, schematy podłączenia urządzeń itp. Ostateczny zakres i funkcję systemu AV należy uzgodnić z Inwestorem na etapie projektu wykonawczego.

10. System przyzywowy w toaletach dla osób niepełnosprawnych

10.1. System przyzywowy – założenia ogólne

Przewiduje się wyposażenie obiektu w system przyzywowy instalowany w toaletach dla osób niepełnosprawnych. Pomieszczenia nr: 0.10, 0.12, 0.17, 0.22, 0.27, 0.32, 1.03.

Instalacja będzie działać w oparciu o:

- terminal-numerator (centralkę) w pomieszczeniu portierni budynku zaplecza (budynek poza zakresem niniejszego opracowania) sygnalizującą w sposób optyczny i dźwiękowy wezwanie z monitorowanych pomieszczeń. Centralka powinna posiadać opisy pozwalające w jasny sposób na zidentyfikowanie pomieszczenia, z którego pochodzi wezwanie,
- przycisk przywoławczy sznurkowy, montowany przy ubikacji i prysznicu,
- lampkę sygnalizacyjną montowaną nad drzwiami toalety – sygnalizacja dźwiękowa oraz optyczna,
- moduł kasujący wezwanie zlokalizowany w toalecie od jej wewnętrznej części.

System należy wyposażyć dodatkowo w osprzęt zasilający oraz okablowanie wymagane do jego poprawnego funkcjonowania.

Należy zrealizować monitoring alarmu centralki w systemie BMS.

10.2. Okablowanie systemu

Na obiekcie należy stosować okablowanie zgodne z CPR.

Okablowanie systemu przyzywowego należy prowadzić zgodnie z zaleceniami dostawcy urządzeń oraz zgodnie ze sztuką montażu przyjętą na budynku, wykorzystując do tego korytka instalacji niskoprądowych oraz rury elektroinstalacyjne.

Urządzenia należy jednoznacznie oznakować podając informację o nazwie urządzenia oraz jego oznaczenie na odpowiednich rzutach projektowych. Okablowanie należy trwale oznakować zgodnie ze sporządzoną listą kablową.

10.3. Wytyczne elektryczne

- należy doprowadzić zasilanie do centralki systemu przyzywowego zlokalizowanej na portierni budynku zaplecza.

10.4. Informacje końcowe

Projekt instalacji przyzywowej powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji oraz poszczególne jej elementy, podłączenia urządzeń itp.

Na obiekcie należy stosować okablowanie zgodne z CPR.

11. System nagłośnienia hali sportowej

11.1. Opis ogólny

Projektowany system nagłośnienia ma zapewnić oprawę muzyczną i komentatorską, a także informacyjną i porządkową dla zawodów odbywających się w obiekcie.

System będzie systemem rozproszonym który obejmować będzie:

- trybuny
- boisko,
- pomieszczenia VIP.

11.2. Wytyczne akustyczne

Dla trybun należy zapewnić system nagłośnienia pozwalający na wygenerowanie średniego poziomu ciśnienia akustycznego minimum 100 dB, urządzenia głośnikowe mają pracować w paśmie minimum 80Hz – 20KHz (-6dB) i być konstrukcjami typu punktowego. Zestawy głośnikowe będą montowane na konstrukcji dachu - dźwigarach.

Dla boiska należy zapewnić system nagłośnienia pozwalający na wygenerowanie średniego poziomu ciśnienia akustycznego minimum 97 dB, urządzenia głośnikowe mają pracować w paśmie minimum 80Hz – 20KHz (-6dB) i być konstrukcjami typu punktowego. Zestawy głośnikowe będą montowane na konstrukcji dachu - dźwigarach. Zrozumiałość we wszystkich powyższych obszarach nie może być niższa niż $STIPa \geq 0,5$.

11.3. Urządzenia wzmacniające oraz transmisja dźwięku

Topologia systemu będzie strukturą sieciową na którą składać się będą:

- centralna matryca foniczna ze wzmacniaczami ulokowana w pomieszczeniu serwerowni (nr 1.10),
- stanowisko komentatorskie ulokowane w pomieszczeniu 1.15,
- pomieszczenia VIP 1.07, 1.08, 1.09, 1.10,
- przyłącza sygnałowe w 3 lokalizacjach na hali sportowej – do podłączenia konsoli z mikrofonami (2x RJ45, 2x230V).

Punkty te będą połączone za pomocą sieciowego protokołu transmisji dźwięku (Dante). Połączenie odbywać się będzie za pomocą medium miedzianego – kabla sieciowego kategorii min. 5e.

W zakresie urządzeń wzmacniających system musi opierać się o wielokanałowe wzmacniacze mocy wyposażone w procesory DSP (dla każdego kanału) oraz karty sieciowe Dante. Do wzmacniaczy dedykowane będzie specjalne oprogramowanie kontrolno-sterujące które zainstalowane będzie w urządzeniu na stałe, a połączenie z nim możliwe będzie za pomocą lokalnej sieci Ethernet. Na panelu frontowym znajdować się ma wyświetlacz OLED oraz manipulatory pozwalające na lokalne sterowanie urządzeniem.

Wzmacniacze i głośniki mają pracować w technologii niskoimpedancyjnej, a moc wzmacniaczy ma być tak dobrana aby zapewnić dwukrotność mocy RMS podłączonych zestawów głośnikowych do danej końcówki mocy.

11.4. Stanowisko komentatorskie/spikera

Opierać się będzie o konsolę cyfrową umożliwiającą przetworzenie 40 kanałów audio wejściowych, posiadającą lokalnie 16 analogowych wejść mikrofonowo-liniowych w standardzie combo XLR/TRS + 2 analogowe liniowe wejścia na złączach RCA stereo oraz 16 analogowych wyjść

na złączach XLR oraz kartę cyfrowej sieci audio. Powierzchnia sterująca wyposażona została w 17 zmotoryzowanych tłumików o długości 100 mm oraz wyświetlacz. Mikser foniczny będzie miał możliwość zdalnego sterowania za pomocą aplikacji sterującej na urządzenie typu tablet multimedialny. Stanowisko komentatorskie wyposażone zostanie w następujące urządzenia źródłowe oraz peryferyjne:

- dwa mikrofony przewodowe do ręki,
- dwa mikrofony bezprzewodowe do ręki,
- zestaw anten dla bezprzewodowego systemu mikrofonowego,
- odtwarzacz audio wyposażony w odtwarzacz CD, złącze USB, Bluetooth,
- słuchawki i monitory odsłuchowe,
- komplet statywów – 2 standardowe oraz 2 biurkowe.

11.5. Pomieszczenia VIP

W każdym z czterech pomieszczeń VIP zainstalowane zostaną dwa głośniki szerokopasmowe dwudrożne. W każdym pomieszczeniu możliwa będzie regulacja głośności za pomocą ściennego panelu kontrolnego a także wyciszenie sygnału.

11.6. Symulacje akustyczne

W ramach projektu wykonawczego należy wykonać bezwzględnie symulacje akustyczne w programie EASE dla trybuny oraz boiska. Symulacje należy wykonać w zakresie poziomu ciśnienia dźwięku bezpośredniego oraz zrozumiałości mowy STIPa.

W przypadku wyliczeń poziomu ciśnienia dźwięku należy wykazać wartość wyższą od zakładanej docelowej o min. 3 dB (trybuna 103 dB, boisko 100 dB). Symulacje te należy wykonać sygnałem testowym o widmie szumu różowego i mocą nie większą niż znamionowa urządzeń głośnikowych.

W zakresie wyliczeń zrozumiałości mowy należy uwzględnić hałas o widmie zbliżonym do hałasu generowanego przez kibiców na obiekcie sportowym o poziomie 85 dB dla trybun i boiska. Dodatkowo należy uwzględnić maskowanie dźwięku. Symulacje te należy wykonać z wysterowanymi urządzeniami głośnikowymi sygnałem testowym o widmie mowy męskiej o mocy nie większej niż moc znamionowa głośnika. Wynik STIPa należy odczytać jako wartość średnia pomniejszona o odchylenie standardowe.

11.7. Specyfikacja techniczna podstawowych urządzeń

Zestaw głośnikowy do nagłośnienia boiska:

- poziom maksymalny min. 129 dB,
- przetworniki nie mniejsze niż 1 x 12" + 1 x 1",
- użyteczny zakres częstotliwości 55 Hz - 20 kHz,
- nominalny kąt zasięgu (-6 dB) 90° x 70°,
- waga nie więcej niż 23 kg,
- materiał obudowy – sklejka drewniana.

Zestaw głośnikowy do nagłośnienia trybun:

- poziom maksymalny min. 124 dB,
- przetworniki nie mniejsze niż 1 x 8" + 1 x 1",
- użyteczny zakres częstotliwości 60 Hz - 20 kHz,
- nominalny kąt zasięgu (-6 dB) 90° x 70°,
- waga nie więcej niż 14 kg,

- materiał obudowy – sklejka drewniana.

Zestaw głośnikowy do nagłośnienia pomieszczeń VIP:

- poziom maksymalny min. 115 dB,
- przetworniki nie mniejsze niż 1 x 5" + 1 x 1,3",
- użyteczny zakres częstotliwości 70 Hz - 20 kHz,
- nominalny kąt zasięgu (-6 dB) 120° x 80°,
- waga nie więcej niż 5 kg,
- materiał obudowy – sklejka drewniana.

Wzmacniacze mocy:

- minimum 4 kanały,
- moc znamionowa dwukrotnie wyższa niż obciążenie linii (suma mocy znamionowych zainstalowanych głośników na linii),
- wbudowany procesor DSP na każdym kanale,
- wbudowana karta cyfrowej sieci Dante,
- odpowiedź częstotliwościowa nie węższa niż 20 Hz – 20 kHz,
- zniekształcenia THD < 0,1%,
- wbudowane zabezpieczenia: nadprądowe, przepięciowe, DC, nadtemperaturowe, limiter nadprądowy, wbudowane wentylatory.

11.8. Wytyczne elektryczne

- dla systemu nagłośnienia należy wydzielić osobne obwody elektryczne, do których nie będą podłączone żadne inne odbiory. Obwody systemu nagłośnienia muszą być wydzielone i nieobciążone innymi odbiorami. W tabeli poniżej zaprezentowano zapotrzebowanie na moc dla systemu nagłośnienia:

Lokalizacja	KOMPONENT / URZĄDZENIA	Moc zainstalowana [KW]
Amplifikatornia	SZ_1	3
Pom. komentatora	SZ_M	1
Pomieszczenia VIP	SZ_V	2
Przyłącze 1	PS_1	1
Przyłącze 2	PS_2	1
Przyłącze 3	PS_3	1

- szafę rack systemu nagłośnienia SZ_1 należy zasilić trzema obwodami z zabezpieczeniem typu C.

11.9. Informacje końcowe

Projekt instalacji nagłośnienia powinien zawierać wszystkie niezbędne schematy przedstawiające strukturę instalacji oraz poszczególne jej elementy, podłączenia urządzeń itp.

12. System parkingowy

12.1. Założenia ogólne

Dla realizacji budowy hali sportowej nie przewiduje się systemu parkingowego. Szlaban do wjazdu na parking przy hali sportowej zrealizowany został w ramach budowy budynku zaplecza (poza zakresem niniejszego opracowania).

W zakresie niniejszego opracowania jest realizacja szlabanu przy projektowanym, drugim, wjeździe na teren hali sportowej. Należy zapewnić taki sam typ szlabanu jak istniejący.

12.2. Ładowarki do samochodów elektrycznych

Ilość ładowarek oraz punktów przyłączenia musi być zgodna z ustawą o elektromobilności i paliwach alternatywnych (wymagany jest co najmniej 1 punkt ładowania i okablowanie lub kanalizacja kablowa dla co najmniej co piątego miejsca parkingowego).

13. System wyświetlania wyników na hali sportowej

13.1. Opis ogólny

Na hali sportowej należy zapewnić kompletny system wyświetlania wyników składający się z tablicy, pilota radiowego/klawiatury radiowej, elementów mocowania.

Należy zapewnić urządzenie o parametrach nie gorszych niż:

- wymiary tablicy: 280x180 cm,
- wysokość opcjonalnego wyświetlacza tekstowego: 24cm,
- diody LED: super-jasne, zewnętrzne,
- kąt świecenia: 120 stopni,
- ilość kolorów 1 lub 2 (w standardzie - 1 kolor - czerwony),
- widoczność: do 150 metrów,
- zasilanie: 230V/50 Hz, opcjonalnie 12V (zasilanie akumulatorowe),
- sterowanie bezprzewodowe (pilot radiowy posiadający zasięg do ok. 150 metrów),
- wysokość wyświetlanych cyfr: 45cm.

Tablica powinna mieć możliwość wyświetlania parametrów:

- czas gry oraz numer połowy, tercji, kwarty,
- czas rzeczywisty,
- wynik gry (od 0 do 99) w tym także wynik siatkarski tj. sety i punkty,
- programowalne nazwy drużyn,
- logotyp.

Uwaga: na etapie wykonawstwa przeprowadzić z Zamawiającym testy widoczności tablicy dla całości widowni. W przypadku złej widoczności należy rozważyć dołożenie drugiej tablicy wyświetlania wyników.

13.2. Okablowanie

Należy stosować okablowanie zgodne z CPR.

13.3. Wytyczne dla branży elektrycznej

- należy doprowadzić zasilanie do wszystkich urządzeń systemu wyświetlania wyników

14. Aplikacja mobilna

14.1. Opis ogólny

W celu usprawnienia funkcjonowania obiektu oraz podniesienie jego standardu przewiduje się wykonanie aplikacji mobilnej służącej do rezerwacji sektorów hali/całej hali, parkingu itp.

14.2. Podstawowe założenia dla aplikacji

Użytkownik po wejściu do aplikacji mobilnej powinien móc się zalogować za pomocą adresu e-mail oraz hasła. W przypadku braku dostępności konta jest możliwość zarejestrowania się przekazując adres e-mail, hasło oraz akceptując regulamin oraz politykę prywatności korzystania z serwisu. Gdy użytkownik zgubi hasło, przy użyciu funkcjonalności „Zapomniałeś hasła?” ma możliwość ustalenia nowego hasła za pomocą formularza resetującego hasło, które zostanie przekazane w formie wiadomości e-mail po wprowadzeniu adresu e-mail w dedykowanym miejscu na ekranie.

Po zarejestrowaniu się Użytkownika i pierwszym logowaniu zostaje wyświetlony ekran profilu użytkownika, na którym muszą zostać uzupełnione podstawowe informacje o kliencie w celu kontynuowania działania w aplikacji.

Gdy konto zostanie utworzone, a użytkownik uzupełni podstawowe informacje, za każdym razem po uruchomieniu aplikacji mobilnej będzie wyświetlał się ekran kalendarza, którego funkcjonalność jest podzielona na 2 etapy. 1 etap to wybór kategorii rezerwacji np. sektor hali, parking etc., a następnie w etapie 2 następuje wyświetlenie dedykowanego kalendarza dla wybranej kategorii rezerwacji z wyświetleniem statusu zajętości i dostępności slotów czasowych.

Wybranie wolnego slotu czasowego rozpoczyna proces rezerwacji. Pierwszy ekran jest podsumowaniem wcześniejszego wyboru daty, godziny oraz kategorii rezerwacji. Po akceptacji pozycji z ekranu podsumowania następuje przekierowanie do płatności i finalizacji procesu rezerwacji.

Na ekranie „moje rezerwacje” klient ma dostęp do listy wykonanych rezerwacji z możliwością podglądu konkretnej pozycji i zarządzania. Użytkownik z poziomu dolnego panelu nawigacyjnego może przełączać się pomiędzy kalendarzem oraz listą rezerwacji użytkownika.

14.3. Panel zarządzania

Pracownik po uruchomieniu panelu zarządzania otrzymuje dostęp do ekranu autoryzacji, na którym po wprowadzeniu adresu e-mail oraz hasła, następuje logowanie do systemu. W przypadku zapomnienia hasła istnieje funkcjonalność umożliwiająca jego odzyskanie po przekazaniu adresu e-mail i przeprocesowania formularza dostępnego w otrzymanej wiadomości e-mail.

Po zalogowaniu pracownik otrzymuje dostęp do podglądu kalendarza w widoku dziennym oraz tygodniowym z możliwości jego filtrowania po kategoriach rezerwacji. Po wybraniu pozycji z kalendarza następuje uruchomienie ekranu podglądu rezerwacji z możliwością zarządzania zawartymi w niej informacjami. Po wybraniu wolnego slotu czasowego następuje możliwość dodania rezerwacji bezpośrednio z poziomu panelu zarządzania uzupełniając wymagane informacje. Administrator panelu zarządzania dysponuje dodatkowym modułem umożliwiającym zarządzanie pracownikami. Administrator w procesie dodawania pracownika musi określić imię, nazwisko, służbowy adres e-mail oraz zakres kategorii, do których ma dostęp z poziomu kalendarza. Po

dodaniu nowego pracownika na wskazany adres e-mail zostają przekazane dane do pierwszego logowanie.

15. Klauzula materiałowa

- Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 11 września 2019 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 2019, z późn. zm.), Zamawiający dopuszcza zastosowanie materiałów i rozwiązań równoważnych, pod warunkiem że nie obniżają one przyjętego standardu, nie zmieniają zasad oraz rozwiązań technicznych i parametrów (traktowanych jako minimalne) przyjętych w niniejszej specyfikacji, a także nie powodują konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiają Użytkownika żadnych zakładanych wydajności, funkcjonalności czy właściwości użytkowych zaprojektowanego systemu. Jeśli nie podano inaczej, wszystkie materiały muszą być dostarczone w modelach nowych i dostępnych na rynku. Tam gdzie projekt odwołuje się do szczególnych producentów i typów z zaznaczeniem “typu”, wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia materiałów zgodnie z podanym typem albo produktów o nie gorszych parametrach.
- Jakiegokolwiek odstępstwo od zaproponowanego w projekcie rozwiązania, powinno być bezwzględnie przedstawione Projektantowi i Zamawiającemu w formie tabeli materiałów porównawczych oraz kompletu kart katalogowych, deklaracji zgodności, certyfikatów akredytowanych niezależnych laboratoriów i innych dokumentów pozwalających ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej. Wykonawca zobowiązany jest do przedłożenia powyższych dokumentów jako załącznik do składanej w niniejszym postępowaniu oferty. W innym wypadku przyjmuje się, iż zaoferował Zamawiającemu elementy zaprojektowanego rozwiązania i oświadcza, że na etapie realizacji zadania nie będzie wnioskował o żadne zmiany w tym zakresie.

16. Informacje końcowe

- Na podstawie niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego należy opracować projekty budowlane i wykonawcze, które podlegać będą zatwierdzeniu przez Zamawiającego oraz autora programu funkcjonalno-użytkowego.
- Wykonawca zobowiązany jest do posiadania wszystkich wymaganych uprawnień, zaświadczeń i certyfikatów poświadczających o tym, że jest on przeszkolony i przygotowany do wykonania wszystkich prac ujętych w całym zakresie.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie zmiany wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię oraz zmian wprowadzonych przez Zamawiającego w okresie późniejszym.

17. ZAŁĄCZNIKI

1. Decyzja o przynależności do izby – Robert Gołda,
2. Zaświadczenie – Robert Gołda,
3. Decyzja o przynależności do izby – Dariusz Zaprzęta,
4. Zaświadczenie – Dariusz Zaprzęta,
5. Tabela funkcjonalności pomieszczeń,
6. Pismo Kanclerza UJ dotyczące wymagań technicznych dla SSP,
7. Warunki przyłączenia obiektu.