

paeTOM			EGZ.
TEMAT:	PRZEBUDOWA BUDYNKU „A” UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU		
LOKALIZACJA:	Sanok, działka: 62/8, obręb nr 0001 Śródmieście, 38-500 Sanok		
KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kategoria IX		
INWESTOR:	UCZELNIA PAŃSTWOWA IM. JANA GRODKA W SANOKU ul. Mickiewicza 21 38-500 Sanok		
NAZWA I ADRES JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:	<div> <div>ARCHITEKTURA</div> <div>PLUSDESIGN</div> <div>studio</div> </div> ARCHITEKTURA PLUS DESIGN STUDIO MICHAŁ MARCZAK ul. Buforowa 70a/35, 52-129 Wrocław tel. 664 177 035, mail: biuro@AplusDstudio.pl , www.AplusDstudio.pl		
BRANŻA	ELEKTRYCZNA		
ETAP OPRACOWANIA:	PROJEKT TECHNICZNY - WYKONAWCZY		
INWESTYCJA:	UCZELNIA PAŃSTWOWA IM. JANA GRODKA W SANOKU – BUDYNEK „A”		
OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW:	Oświadczam, że niniejszy projekt budowlany został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami Ustawy Prawo Budowlane oraz normami i zasadami wiedzy technicznej. Zawartość projektu budowlanego spełnia wymagania Rozporządzenia Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020.1609 ze zm.) Dokumentacja projektowa jest kompletna z punktu widzenia celu jakiemu ma służyć		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY: BRANŻA ELEKTRYCZNA,	PROJEKTANCI: mgr inż. Michał Nagórka <small>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr PDL/0180/PBE/15</small>	SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Łukasz Babiloński <small>uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr LUB/0213/POOE/06</small>	
MIEJSCE I DATA OPRACOWANIA:	WROCLAW, WRZESIEŃ 2023 r.		

SPIS ZAWARTOŚCI

OPIS TECHNICZNY	6
1 PODSTAWA OPRACOWANIA :	6
2 ZAKRES OPRACOWANIA	6
3 INSTALACJE ELEKTRYCZNE	6
3.1 ZASILANIE OBIEKTU W ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	6
3.2 DEMONTAŻE, ZASILACZ UPS	7
3.3 ELEKTROENERGETYCZNE LINIE KABLOWE NN 0,4 kV	7
3.4 INSTALACJA OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO	8
3.5 TRASY KABLOWE	8
3.6 PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU	8
3.7 OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.....	8
3.8 INSTALACJA OŚWIETLENIA PODSTAWOWEGO	8
3.9 INSTALACJA OŚWIETLENIA AWARYJNEGO I EWAKUACYJNEGO	9
3.10 KLASA REAKCJI NA OGIEŃ – PRZEWODY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH 9	
3.11 OBWODY GNIAZD WTYKOWYCH SIECI TN-S.....	9
3.12 OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA	9
3.13 INSTALACJE WYRÓWNAWCZE	9
4 INSTALACJA PRZYŻYWOWA	10
4.1 OPIS SYSTEMU	10
5 INSTALACJA SYGNALIZACJI POŻARU	11
5.1 ZAŁOŻENIA.....	11
5.2 ZAKRES OCHRONY	11
5.3 SYGNALIZACJA ALARMÓW.....	11
5.4 INSTALACJA KABLOWA.....	12
5.5 MODUŁY STERUJĄCE	12
5.6 MATRYCA STEROWAŃ POŻAROWYCH:	13
5.7 FUNKCJE I PARAMETRY PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ SSP:	14
6 INSTALACJA KONTROLI DOSTĘPU	21
6.1 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA.....	21
6.2 FUNKCJONALNOŚĆ	22
6.3 STEROWANIE BRAM I FURTEK, INTEGRACJA Z SYSTEMEM ZAMAWIAJĄCEGO.....	23
6.4 OPROGRAMOWANIE SYSTEMU KD.....	23
7 INSTALACJA CCTV	25
7.1 FUNKCJONALNOŚĆ SYSTEMU	25
8 INSTALACJA SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU (SSWIN)	28
8.1 FUNKCJONALNOŚĆ SYSTEMU	28
9 INSTALACJA PREZENTACJI ORAZ NAGŁOŚNIENIA	31

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

9.1	SALA 0.010	31
9.2	SALE 0.017, 0.019 ORAZ 1.023	39
9.3	SALA 0.09	46
10	SYSTEM INTEGRUJĄCY SMS - PSIM	53
11	INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	56
11.1	ZAKRES PRAC	56
11.2	IDYTYFIKACJA, ETYKIETOWANIE I MAPOWANIE	57
11.3	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	58
11.4	WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE OCHRONY I ZABEZPIECZENIA INFRASTRUKTURY IT	59
11.5	ŚRODOWISKO	60
11.6	PROWADZENIE I ORGANIZACJA KABLI	60
11.6.1	<i>Prowadzenie okablowania</i>	60
11.6.2	<i>Separacja okablowania</i>	60
11.7	OKABLOWANIE MIEDZIANE	60
11.8	OKABLOWANIE STRUKTURALNE - WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE	61
11.8.1	<i>System miedziany</i>	61
11.8.2	<i>System światłowodowy</i>	65
11.8.3	<i>Monitoring środowiskowy</i>	67
11.9	URZĄDZENIA SIECIOWE LAN I WLAN	68
11.10	UWAGI KOŃCOWE	68
12	INSTALACJA FOTOWOLTAICZNA	69
12.1	PANELE FOTOWOLTAICZNE	69
12.2	PRZEKSZTAŁTNIKI DC/AC	69
12.3	ROZDZIELNICE ELEKTRYCZNE 0,4 kW	70
12.4	WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ	71
12.5	OPTYZMALIZATORY MOCY	72
12.6	PRZEWODY DC	72
12.7	PRZEWODY AC	72
12.8	OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	73
12.9	OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA I POŁĄCZENIA WYRÓWNAWCZE	73
12.10	PODSTAWOWE WYTYCZNE MONTAŻOWE	73
13	INSTALACJA ODGROMOWA	74
14	INSTALACJA BMS	75
14.1	OPIS SYSTEMU	75
	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	80

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

RYSUNKI:

I.p.	NR RYS.	TYTUŁ
1.	IE-00	Plan sytuacyjny
2.	IE-01	Rzut piwnicy - instalacja gniazd wtykowych i wypustów
3.	IE-02	Rzut parteru - instalacja gniazd wtykowych i wypustów
4.	IE-03	Rzut 1 piętra - instalacja gniazd wtykowych i wypustów
5.	IE-04	Rzut poddasza - instalacja gniazd wtykowych i wypustów
6.	IE-05	Rzut dachu - instalacje elektryczne
7.	IE-06	Rzut piwnicy - instalacja oświetlenia
8.	IE-07	Rzut parteru - instalacja oświetlenia
9.	IE-08	Rzut 1 piętra - instalacja oświetlenia
10.	IE-09	Rzut poddasza - instalacja oświetlenia
11.	IE-10	Rzut piwnicy - instalacja sygnalizacji pożaru
12.	IE-11	Rzut parteru - instalacja sygnalizacji pożaru
13.	IE-12	Rzut 1 piętra - instalacja sygnalizacji pożaru
14.	IE-13	Rzut poddasza - instalacja sygnalizacji pożaru
15.	IE-14	Rzut piwnicy - instalacje SKD,CCTV,przyszwowa, AV, SSWIN, trasy kablowe
16.	IE-15	Rzut parteru - instalacje SKD,CCTV,przyszwowa, AV, SSWIN, trasy kablowe
17.	IE-16	Rzut 1 piętra - instalacje SKD,CCTV,przyszwowa, AV, SSWIN, trasy kablowe
18.	IE-17	Rzut poddasza - instalacje SKD,CCTV,przyszwowa, AV, SSWIN, trasy kablowe
19.	IE-18	Elewacja północna - iluminacja budynku
20.	IE-19	Elewacja południowa - iluminacja budynku
21.	IE-20	Elewacja wschodnia - iluminacja budynku
22.	IE-21	Elewacja zachodnia - iluminacja budynku
23.	ES-01	SCHEMAT IDEOWY ZŁĄCZA ZK-PWP
24.	ES-02	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TG-ARKUSZ 1
25.	ES-03	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TG-ARKUSZ 2
26.	ES-04	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TG-ARKUSZ 3
27.	ES-05	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TG-ARKUSZ 4
28.	ES-06	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP01-ARKUSZ 1
29.	ES-07	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP01-ARKUSZ 2
30.	ES-08	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP02-ARKUSZ 1
31.	ES-09	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP02-ARKUSZ 2
32.	ES-10	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP02-ARKUSZ 3
33.	ES-11	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP11-ARKUSZ 1
34.	ES-12	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP11-ARKUSZ 2
35.	ES-13	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP11-ARKUSZ 3
36.	ES-14	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP12-ARKUSZ 1
37.	ES-15	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP12-ARKUSZ 2
38.	ES-16	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TW - ARKUSZ 1
39.	ES-17	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TW - ARKUSZ 2

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

40.	ES-18	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TS
41.	ES-19	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI PV
42.	ES-20	SCHEMAT IDEOWY TABLICY RAC
43.	ES-21	SCHEMAT IDEOWY ZŁĄCZA ZG
44.	TT01	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SSP
45.	TT02	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH
46.	TT03	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SKD
47.	TT04	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI CCTV
48.	TT05	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SSWIN
49.	TT06	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ
50.	TT07	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
51.	TT08	SCHEMAT BŁOKOWY INSTALACJI BMS
52.	TT09	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI AV

OPIS TECHNICZNY

Do projektu techniczno-wykonawczego instalacji sanitarnych przebudowa budynku „A” Uczelni Państwowej im. Jana Grodka w Sanoku.

1 Podstawa opracowania :

- wizja lokalna
- zlecenie inwestora;
- rzuty budowlane budynku,
- obowiązujące przepisy i normy,
- katalogi urządzeń.

2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczno-wykonawczego instalacji elektrycznych przebudowa budynku „A” Uczelni Państwowej im. Jana Grodka w Sanoku. W skład opracowania wchodzi następujące instalacje:

- instalacja elektryczna wewnętrzna
- instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalacja okablowania strukturalnego
- instalacja kontroli dostępu
- instalacja sygnalizacji włamania i napadu
- instalacja fotowoltaiczna
- instalacja CCTV
- instalacja nagłośnienia
- instalacja sygnalizacji pożaru
- instalacja przyzywowa
- Instalacja BMS

3 Instalacje elektryczne

3.1 Zasilanie obiektu w energię elektryczną

Obiekt zasilany będzie z sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia, zgodnie z wydanymi przez dystrybutora warunkami przyłączenia.

Wejście kabli do budynku wykonane zostanie przy użyciu systemowych przepustów wodo- i gazoszczelnych osadzanych w ścianie fundamentowej w trakcie jej realizacji.

Budynek objęty będzie przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu, wyłączającym zasilanie wszystkich odbiorów z wyjątkiem instalacji związanych z bezpieczeństwem pożarowym.

Pożarowe wyłączenie zasilania budynku realizowane będzie przy pomocy wyłącznika w proj. Złączu ZKPWP, wyzwalanego przy pomocy przycisku PWP w obudowie z szybką, zainstalowanym przy wejściu do budynku.

Przycisk PWP w obudowie IP55 barwy czerwonej z szybką ochronną.

Zgodnie z warunkami przyłączenia do sieci nr 23-F4/WP/01272, wydanymi przez PGE Dystrybucja S.A., moc przyłączeniowa dla budynku wynosi 110kW, a miejscem rozgraniczenia własności sieci są zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu kablowo-pomiarowym, zabudowanym w miejsce istniejącego złącza na elewacji budynku.

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

Bilans mocy:

	Pi	kj	Ps	cosφ	Si	So
Odbiory	kW	--	kW	--	kVA	kVA
Instalacja wentylacji	18,51	0,7	12,96	0,85	21,78	15,24
Instalacja klimatyzacji	39,23	0,7	27,46	0,85	46,15	32,31
Instalacje sanitarne	59,9	0,6	35,94	0,9	66,56	39,93
Oświetlenie	11,005	0,9	9,90	0,93	11,83	10,65
Dźwigi osobowe	9	0,2	1,80	0,85	10,59	2,12
Gniazda wtykowe, technologia	24,9	0,5	12,45	0,93	26,77	13,39
Instalacje teletechniczne	10	0,9	9,00	0,93	10,75	9,68
SUMA	172,545		109,51		194,43	123,32

Moc bierna $Q_0 =$ **56,69** kvar
współczynnik mocy $\cos\varphi =$ **0,89**
 $\tan\varphi =$ 0,52
 $\tan\varphi$ dopuszczalny = 0,40
Minimalna moc układu kompensacji mocy biernej $-Q_{bk} =$ **12,89** kvar

3.2 Demontaże, zasilacz UPS

Istniejąca instalacja elektryczna budynku przeznaczona jest w całości do demontażu. Wyjątkiem jest linia światłowodowa, stanowiąca przyłącze telekomunikacyjne budynku. W trakcie prac należy zabezpieczyć przyłącze, aby nie uległo uszkodzeniu. Przyłącze telekomunikacyjne oraz szafy rack w serwerowni na poddaszu przeznaczone są do dalszej eksploatacji.

Zabezpieczeniu oraz przeniesieniu ulega również zasilacz UPS 10kVA, zlokalizowany w piwnicy budynku. Zasilacz należy przenieść do pomieszczenia technicznego na poddaszu. Z zasilacza UPS należy zasilić projektowaną szafę rack LPD2.

3.3 Elektroenergetyczne linie kablowe nn 0,4 kV

Proj. linie prowadzić pod powierzchnią gruntu na głębokości 0,7 m, w miejscach zbliżeń oraz skrzyżowań zabezpieczając je rurami osłonowymi AROT DVK $\varnothing 110$ lub $\varnothing 160$ (oddzielne rury dla każdej linii). Przewody układać na dnie wykopu na warstwie piachu o grubości 10 cm, przysypać warstwą piachu o grubości co najmniej 10 cm, przykryć folią ochronną koloru niebieskiego a następnie przysypać warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm. Kabel układać w wykopie linią falistą z zapasem 1 – 3 % długości wykopu.

Końce rur osłonowych uszczelnić dławnicami czopowymi.

Wykonanie linii kablowych zgodnie z normą N SEP-E 004.

Odbiorniki wymagające zasilania w energię elektryczną na zewnątrz budynku:

- Klimatyzatory i agregaty central wentylacyjnych
- Zasilanie i sterowanie bramy z napędem

- Oświetlenie zewnętrzne

3.4 Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Zgodnie z częścią rysunkową projektu branży architektonicznej, należy przewidzieć montaż oświetlenia iluminacji budynku. Należy zastosować oprawy ze źródłem LED.

Oprawy zasilic z rozdzielnic głównej. Załączanie opraw oświetlenia zewnętrznego powinno odbywać się ręcznie lub za pomocą zegara astronomicznego oraz poprzez system BMS.

3.5 Trasy kablowe

Kable oraz przewody proj. instalacji wewnętrznej należy prowadzić w otwartych, metalowych korytkach kablowych podwieszonych do stropu konstrukcyjnego, w przestrzeni pomiędzy stropem a sufitem podwieszanym. Końcowe odcinki tras przewodów układać w rurkach ochronnych oraz podtynkowo w obrębie poszczególnych pomieszczeń. Mocowanie korytek kablowych do stropu za pomocą elementów metalowych. Wykonać osobne koryta kablowe dla następujących instalacji:

- zasilających pracujących w układzie TN-S,
- przewodów instalacji teletechnicznych,

W miejscach, gdzie przewody narażone są na uszkodzenia mechaniczne należy bezwzględnie zabezpieczyć je rurami osłonowymi. Przejścia pomiędzy strefami wydzielenia pożarowego, w szczególności we wnękach rozdzielnic, uszczelnić pożarowo materiałem o wytrzymałości wynikającej z lokalnych wydzieleni pożarowych. Podejścia przewodów do zestawów gniazd, zamontowanych w puszkach podłogowych zrealizować za pomocą rur instalacyjnych, zlokalizowanych w warstwie posadzkowej.

3.6 Przeciwpowarowy wyłącznik prądu

Powarowe wyłączenie zasilania budynku realizowane przy pomocy wyłączników, zlokalizowanych w złączu kablowym ZKPWP na elewacji budynku, wyzwalanego przy pomocy przycisku w obudowie z szybką zainstalowanym przy wejściu głównym do budynku. Przycisk w obudowie IP55 barwy czerwonej z szybką

Połączenie od przycisku do wyłącznika wykonać przewodem typu HDGs PH90. Przewód układać w korytku kablowym o odporności ogniowej 90 minut oraz podtynkowo. Zastosować przycisk sterujący aparatem PWP ze świadectwem dopuszczenia CNBOP.

Sprzed aparatu PWP należy zasilic następujące odbiory przeciwpowarowe budynku: zasilacze ppoż., instalacja sygnalizacji powaru, instalacje oddymiania i napowietrzania klatek schodowych.

Zadziałanie aparatu PWP powinno spowodować wyłączenie falowników instalacji PV oraz zadziałanie optymalizatorów mocy, które sprowadzają napięcie po stronie DC do wartości bezpiecznej.

3.7 Ochrona przeciwpowarzeniowa

Ochronę przeciwpowarzeniową wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-41.

Instalacja pracująca w układzie TN-S: samoczynne wyłączenie zasilania, połączenia wyrównawcze.

Jako środek uzupełniający przed dotykiem pośrednim zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym równym 30mA.

3.8 Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetlenia podstawowego zbudowana w oparciu o oprawy ze źródłami LED.

Sterowanie oprawami łącznikami jednobiegunowymi, grupowymi lub schodowymi oraz czujnikami ruchu PIR, wg rzutów instalacji oświetlenia.

Natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach zgodnie z normą PN-EN 12464-1:2012.

Wymagane natężenia oświetlenia dla oświetlenia wewnętrznego:

Korytarze, obszary ruchu: 100 lx

Szatnie: 200 lx

Biura: 500 lx

Klatki schodowe: 150 lx

3.9 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego

Zgodnie z obowiązującymi przepisami drogi ewakuacji z budynku i niektórych pomieszczeń będą oświetlone za pomocą opraw awaryjnych ewakuacyjnych. Jako oświetlenie ewakuacyjne stosowane będą dedykowane oprawy awaryjne wyposażone w autonomiczne źródła energii – akumulatory z inwerterami. Oświetlenie awaryjne będzie obejmowało oświetlenie ewakuacyjne i podświetlane znaki kierunkowe. Oświetlenie ewakuacyjne będzie spełniało następujące wymagania:

Czas świecenia opraw ewakuacyjnych: min. 1 godzina od zaniku napięcia zasilania.

Minimalna średnia wartość natężenia oświetlenia liczona wzdłuż osi drogi ewakuacyjnej: 5lx (zgodnie z wymogami ekspertyzy ppoż.)

Natężenie oświetlenia przy punktach pierwszej pomocy, przyciskach alarmowych i urządzeniach służących do walki z pożarem tj. zaworach hydrantowych, ppoż. wyłącznikach prądu, będzie wynosiło co najmniej 5 lx.

Oprawy oświetlenia awaryjnego instalowane w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego, w promieniu 2m mierzonych w poziomie.

Oświetlenie awaryjne uzupełnione podświetlanymi znakami ewakuacyjnymi z diodami LED, wyposażonymi w źródła zasilania awaryjnego (akumulator z zasilaczem).

Znaki rozmieszczone tak, aby wskazywać najkrótszą drogę do wyjścia z budynku.

Każdy znak ewakuacyjny wyposażony w piktogram informacyjny.

Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać aktualne, ważne Świadectwo Dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodzi.

3.10 Klasa reakcji na ogień – przewody instalacji elektrycznych i teletechnicznych

Zgodnie z normą N SEP-E-007 oraz dyrektywą CPR, należy zastosować przewody o klasie reakcji na ogień B2ca-s1b,d1,a1 w drogach ewakuacyjnych oraz Dca-s2,d1,a3 poza tymi drogami.

3.11 Obwody gniazd wtykowych sieci TN-S

W obwodach gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia należy zastosować gniazda 16A IP20 lub 16A IP44 (w zależności od funkcji pomieszczenia) montowane pod tynkiem, w ramach pojedynczych lub wielokrotnych.

3.12 Ochrona przeciwprzepięciowa

Ochrona przepięciowa została zaprojektowana w oparciu o ograniczniki klasy 1+2 zainstalowane w rozdzielnicach głównej. W tablicach rozdzielczych budynku należy zastosować ograniczniki klasy 2.

3.13 Instalacje wyrównawcze

W budynku przewidziano system połączeń wyrównawczych przy stosowaniu centralnej szyny wyrównawczej, zamontowanej przy rozdzielnicach głównej budynku.

Do głównej szyny wyrównawczej należy przyłączyć: szyny PE rozdzielnic, metalowe części instalacji wodnej, kanalizacyjnych, centralnego ogrzewania, wentylacyjnych, korytka instalacyjne, konstrukcje stropów podwieszanych i inne części przewodzące obce. Przyłączyć również ochronne połączenia wyrównawcze miejscowe, zaciski ochronne gniazd wtykowych, szyny ekwipotencjalne i zaciski ochronne innych odbiorników.

Korytka instalacyjne połączyć z szynami PE rozdzielnic stosując przewody H07Z1-K B2ca 1x25mm². Zapewnić ciągłość elektryczną systemu koryt podwieszanych na całej długości.

4 Instalacja przyzywowa

4.1 Opis systemu

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

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

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

Minimalne wymagania:

1. system zgodny z normą DIN0834 część 1 i 2
2. magistrala korytarzowa obsługuje do 250 urządzeń
3. magistrala salowa pozwala na jednoczesne przyłączenie 32 urządzeń, w tym 20 łóżek, 5 przycisków sznurkowych. Funkcję każdego urządzenia można zmienić
4. cyfrowa komunikacja wszystkich urządzeń
5. modułowa budowa, która pozwala na zmianę funkcji urządzeń, bez potrzeby ich wymiany
6. pełna kontrola przyłączonych urządzeń z wysyłaniem komunikatów o awariach do centrali w dyżurce
7. możliwość zarządzania każdym urządzeniem zdalnie z poziomu dowolnego Terminala-NODE wyposażonego w wyświetlacz LCD
8. możliwość zdalnego podglądu miejsca z awarią i dokładna lokalizacja uszkodzonego urządzenia
9. wszystkie urządzenia, z którymi ma kontakt pacjent, lub personel są wykonane z materiałów antybakteryjnych zawierających jony srebra
10. obudowy urządzeń są wykonane z ABS-u i są UV odporne – nie żółkną
11. możliwość czyszczenia środkami na bazie alkoholu
12. możliwość montażu natynkowego i podtynkowego
13. możliwość wykonania dodatkowego połączenia magistrali korytarzowej CAN ze złącza śrubowego
14. duża tolerancja napięciowa, praca w przedziale 12-24VDC
15. ciągła kontrola przyłączonych urządzeń
16. menu i komunikaty w języku polskim

Terminal w portierni

17. terminal z dotykowym ekranem 3,5", wizualizujący każde zdarzenie osobnym kolorem
18. blokada ekranu i przycisków na czas czyszczenia
19. priorytety wezwań, wskazanie od najwyższego do najniższego, odrębna sygnalizacja optyczna i dźwiękowa dla każdego zdarzenia
20. możliwość wyciszenia zdarzenia na 60 sekund, po upływie czasu, lub pojawieniu się nowego wraca sygnalizacja dźwiękowa
21. możliwość ręcznego łączenia wybranych oddziałów w celu przekazania zdarzeń pomiędzy nimi
22. możliwość ustawienia okresu czasu, w jakim połączone oddziały mają pracować razem

23. możliwość podłączenia przycisków systemowych i odbieranie własnych zdarzeń na tym samym urządzeniu
24. 16 dowolnych znaków przewidziane dla nazwy pomieszczenia
25. licznik oczekujących zdarzeń, najwyższy priorytet na początku, możliwość przewijania pozostałych zdarzeń za pomocą strzałki
26. możliwość podłączenia pasywnych przycisków, lub innych czujników
27. w wersji podtynkowej Terminal-Node ma tylko 12mm grubości
28. płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud
29. dyżurka z funkcją podświetlenia powierzchni ściany na której jest zamontowany, kolorem zgodnym z aktualnym statusem

Przyciski systemowe i lampki

30. dowolna konfiguracja przycisków, od pojedynczego (wezwanie) do 3 (wezwanie, kasowanie, lekarz) i gniazdo RJ45. Możliwość stworzenia dowolnej wersji urządzenia, również z dwoma gniazdami
31. adresowanie urządzeń dip switchem dostępnym od frontu, jest proste i wygodne
32. lokalna sygnalizacja awarii, lub braku adresu poprzez szybkie miganie kolorami
33. zmiana adresu nie wpływa na ustawioną funkcję, jeżeli nie wyłączono i włączono ponownie urządzenia
34. w wersji podtynkowej urządzenie ma tylko 9mm grubości
35. płaska powierzchnia bez kantów i rantów, w których może zbierać się brud
36. lampka przed salą z 4 kolorami i opcjonalnie włączanym buzzerem
37. każde wezwanie na lampce jest sygnalizowane osobnym dźwiękiem
38. obudowy antybakteryjne i UV odporne
39. przycisk pociągany w łazience z zabezpieczeniem przed zbyt silnym pociągnięciem

5 Instalacja sygnalizacji pożaru

5.1 Założenia

Opracowanie przewiduje montaż instalacji sygnalizacji pożaru. Przewidziano montaż centrali instalacji SSP, zlokalizowanej zgodnie z częścią rysunkową projektu.

5.2 Zakres ochrony

System sygnalizacji pożaru należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną dla systemów sygnalizacji pożaru PKN-CEN/TS 54-14 i wytycznymi CNBOP.

Projektuje się ochronę całkowitą przy zastosowaniu czujek pożarowych, ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz modułów monitorujących i sterujących. Projektuje się system sygnalizacji pożarowej z liniami dozorowymi pętlowymi.

Przyjęte zakresy działania czujek to:

- Czujki optyczne: 6,2m
- Czujki optyczno termiczne: 4,5m

Ręczne ostrzegacze pożarowe projektuje się na wszystkich drogach komunikacyjnych, przy wejściach ewakuacyjnych, przy drzwiach wyjściowych na zewnątrz oraz bezpośrednio przy centrali pożarowej

Jako podstawę do zaprojektowania instalacji przyjęto:

- Specyfikacja Techniczna PKN-CEN/TS 54-14: 2020. Systemy sygnalizacji pożarowej. Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

5.3 Sygnalizacja alarmów

Sygnalizacja alarmów występować będzie:

- W centrali SSP,
- W panelu wyniesionym SSP
- W liniach sygnalizacyjnych, przez uruchomienie sygnalizatorów akustycznych (natężenie min. 65dB)
- Do PSP poprzez urządzenie transmisji alarmu
- Do firmy ochrony mienia poprzez system PSIM

Należy zaprogramować system sygnalizacji pożarowej, opisać rozmieszczenie elementów zgodnie ze strefami i nazewnictwem stosowanym przez użytkownika, nanieść plan budynku powieszony na ścianie obok centrali z zaznaczonymi strefami do łatwej identyfikacji źródła wystąpienia alarmu pożarowego.

Projektuje się dwustopniową organizację alarmowania wg następujących wytycznych:

- alarm I stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę, sygnalizowany wewnętrznym brzęczykiem centrali sygnalizacji pożarowej, którego odebranie powinno być potwierdzone przez obsługę w czasie nie przekraczającym 30 sekund; nie potwierdzony alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia;
- po potwierdzeniu odebrania alarmu I stopnia obsługa powinna dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T2 nie przekraczającym 300 sekund; przed upływem czasu T2 w przypadku braku zagrożenia pożarowego alarm może być skasowany poprzez panel obsługi centrali;
- po upływie czasu T2 alarm I stopnia przechodzi automatycznie w alarm II stopnia, podczas którego następuje automatyczneysterowanie dźwiękowego systemu ostrzegawczego,ysterowanie urządzeń związanych z ochroną pożarową.
- użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowe przejście systemu w stan alarmu II stopnia; funkcja taka umożliwia obsłudze skrócenie czasu T2 w przypadku, kiedy w czasie rozpoznania stwierdzono zagrożenie pożarowe;

CZASY OPÓŹNIEŃ ALARMOWANIA

- Czas T1 - 30 s czas domyślnie ustawiony w centrali należy skonsultować z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo pożarowe budynku.
- Czas T2 =300 s czas domyślnie ustawiony w centrali należy skonsultować z osobą odpowiedzialną za bezpieczeństwo pożarowe budynku.

Przyjęty powyżej tryb alarmowania dotyczy obiektu w przypadku pracy centrali sygnalizacji pożarowej przy dozorze 24 godzinnym.

5.4 Instalacja kablowa

Instalację kablową należy wykonać:

- pętle dozorowe przewodem YnTKSYekw 1x2x1 mm²
- pętle z modułami sterującymi i monitorującymi oraz sygnalizatorami - HTKSHekw PH90 1x2x1
- zasilanie centrali przewodem (N)HXH 3x2,5mm² FE180/E90

Wszelkie połączenia/podłączenia przewodów należy wykonać w urządzeniach wchodzących w skład systemu.

5.5 Moduły sterujące

Moduły sterujące i monitorujące umieszczone na pętli będą wykorzystywane do sterowania i nadzorowania urządzeń związanych z ochroną pożarową. Wykaz urządzeń sterowanych z modułów znajduje się w części rysunkowej projektu.

5.6 Matryca sterowań pożarowych:

Uwagi:

0 brak wystereowania pożarowego

Ster. wystereowanie pożarowe

Wyl. zatrzymanie wentylacji

Zamkn. klapy ppoż/drzwi ppoż sterowane zamykane (normalnie otwarte)
zamknięcie klapy ppoż po czasie ok. 30 sekund od wyłączenia

wentylatorów

Zwol dla drzwi z kontrolą dostępu

MATRYCA STEROWAŃ POŻAROWYCH			
		ALARM 1- STOPNIA	ALARM 2-STOPNIA
Lp.	Element	Stan	Stan
1	2	3	4
1	Powiadamanie PSP	0	Ster.
2	Sygnalizacja, centrala SSP, panel wyniesiony	Ster.	Ster.
3	Sygnalizatory	0	Ster.
4	Wentylacja bytowa - zasilanie	0	Wyl.
5	Klapy ppoż	Otwarte	Zamkn.
6	Windy	0	Zjazd na przystanek ewakuacji
7	Zwolnienie kontroli dostępu	0	Zwol

PRZEBUDOWA BUDYNKU "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE -

8	Wyłączenie nagłośnienia sal wykładowych	0	Ster.	
---	---	---	-------	--

5.7 Funkcje i parametry podstawowych urządzeń SSP:

Parametry Centrali Sygnalizacji Pożarowej:

- Modułowa budowa umożliwia łatwa rozbudowę,
- Graficzny, kolorowy, 7-calowy panel dotykowy
- 4x interfejs Ethernet
- Możliwość rozbudowy od 1 do 32 pętli (z krokiem rozbudowy 1 pętli),
- Możliwość wymiany poszczególnych modułów funkcjonalnych bez konieczności wyłączania całego systemu oraz ponownego programowania centrali po wymianie modułów,
- Możliwość dowolnego umieszczania modułów w slotach (zabudowana elektronika we wszystkich modułach funkcjonalnych, brak możliwości dostępu do elementów elektroniki modułów zapewnia zwiększona odporność mechaniczną i elektrostatyczną),
- Linie dozorowe mogą pracować w układzie pętli, linii otwartej, odgałęzienia (T-Tap)
- Pętle dozorowe mogą być prowadzone kablem ekranowanym i nieekranowanym
- Maksymalna ilość elementów na pętli 254
- Możliwość stworzenia 4096 stref dozorowych,
- Możliwość wpustowej i powierzchniowej instalacji centrali,
- Możliwość integracji kilku języków w panelu obsługi centrali
- Możliwość zapewnienia pętli dozorowych o długości 3000 m lub prądzie 1,5A,
- Możliwość sieciowania nawet do 32 węzłów (centrale lub klawiatury wyniesione) przy użyciu miedzi CAN BUS, Ethernetu, światłowodu i konwerterów na CAN BUS lub światłowód i konwertera na Ethernet)
- Możliwość podłączenia certyfikowanego wyniesionego panelu obsługi (potwierdzone ważnym Świadectwem Dopuszczenia)
- Możliwość stworzenia 5000 grup logicznych
- Możliwość stworzenia 128 zestawów logicznych
- Możliwość upgrade sieci lub ładowanie konfiguracji do poszczególnych central z komputera za pośrednictwem dowolnego węzła w sieci przy wykorzystaniu (RS232, USB lub Ethernet)
- Pamięć zdarzeń 10000
- Możliwość przyłączenia systemów wizualizacji po protokole komunikacyjnym OPC Serwer i RS232

Centrala ponadto powinna:

- pracować w systemie adresowalnym tzn. umożliwiać identyfikację numeru i rodzaju elementu zainstalowanego w pętli dozorowej,
- mieć wbudowaną pamięć zdarzeń i alarmów,
- mieć duży, czytelny, dotykowy wyświetlacz LCD umożliwiający uzyskanie pełnej informacji, dotyczącej stanu systemu oraz ułatwiający konfigurację i obsługę centrali,
- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych, służących do sterowania i kontroli urządzeń dodatkowych, współpracujących z systemem p.poż,

- umożliwić podłączenie adresowalnych elementów liniowych z odgałęzieniami bocznymi dla czujek konwencjonalnych,
- umożliwić blokowanie alarmów pochodzących od elementów liniowych na określony czas lub na stałe,
- współpracować z urządzeniami monitoringu pożarowego,
- posiadać modułową architekturę, by dobrze dostosować możliwości centrali do potrzeb obiektu,
- umożliwić sterowanie urządzeniami przeciwpożarowymi za pomocą wyjść przekaźnikowych.
- umożliwić grupowanie sterowań urządzeniami przeciwpożarowymi,
- umożliwić synchroniczne wystawianie do kilkudziesięciu wyjść sterujących jednocześnie,
- umożliwić podłączenie do 127 elementów adresowalnych na jednej linii dozorowej,
- umożliwić wykonanie testowania lub blokowania elementów oraz przygotowanie odpowiedniego raportu,
- umożliwić podłączenia systemu komputerowego w celu przedstawienia stanu systemu w formie graficznej na ekranie monitora,

Detektor optyczny (dymu)

Detektor optyczny działa na zasadzie pomiaru rozproszenia światła. W przypadku zadymienia, dym unosząc się do góry przenika do komory pomiarowej, gdzie następuje rozproszenie światła emitowanego przez diodę LED. W zależności od ilości światła, powstaje odpowiedni sygnał elektryczny. **Czujki posiadające dwa detektory optyczne działają na zasadzie różnic w długości fali. Cechą unikalną jest zastosowanie technologii Dual Ray, która wykorzystując światło podczerwone i niebieski diod LED umożliwia wykryć nawet niewielkie zadymienie (TF1 i TF9).**

Detektor termiczny (temperatury)

Głównym elementem tego rodzaju czujek jest termistor posiadający konwerter analogowo – cyfrowy, który prowadzi pomiar napięcia zależnego od temperatury w równych odstępach czasu. Wyróżniamy dwa rodzaje czujek:

- czujki nadmiarowe – uruchamiają się po przekroczeniu określonej temperatury 54°C lub 69°C,
- czujki różnicowe – uruchamiają się przy zarejestrowaniu wzrostu temperatury w określonym przedziale czasu.

Charakterystyka sieci LSN improved

Kolejną cechą unikalną jest zastosowanie technologii LSN improved. Charakteryzuje się ona odpowiednimi właściwościami, takimi jak:

- możliwość podłączenia do 254 elementów sieci LSN w każdej pętli lub odgałęzieniu,
- możliwość zastosowania kabla o maksymalnej długości 3000 m (przy LSN 1500 A), a także nieekranowych kabli sygnalizacji pożaru,
- zasilenie dołączanych elementów przez szynę LSN,
- automatyczne lub ręczne adresowanie czujek z (nie)automatycznym wykrywaniem,
- zastosowanie metody szybkiej analizy RCA, pomocnej w monitorowaniu zakłóceń elektromagnetycznych w środowisku,
- zastosowanie elastycznych struktur sieciowych,
- zgodność wsteczna z istniejącymi już sieciami LSN i centralami sygnalizacji pożarowej.

Dodatkowo, w zależności od umieszczenia możliwa jest zmiana charakterystyki wykrywania. Czujki mogą przekazać informacje na temat m.in.: czasu pracy, poziomu zabrudzenia, numeru seryjnego. Ważną cechą jest umiejętność automonitorowania. Dzięki temu dostępne są dane odnośnie awarii, poziomu zabrudzenia

czy usterki, zamiast wywołania fałszywego alarmu. Wbudowane izolatory zapewniają bezpieczeństwo w przypadku zwarcia lub uszkodzenia kabla.

Pozostałe właściwości

- wyzwolenie alarmu widoczne jest dzięki migającej w kolorze czerwonym diodzie LED w zakresie 360°,
- istnieje możliwość podłączenia czujek do wyniesionego wskaźnika zadziałania,
- łatwy dostęp do zacisków
- odporność na kurz konstrukcji układu optycznego i pokrywy,
- możliwość czyszczenia czujek przy użyciu sprężonego powietrza, dzięki znajdującemu się w pokrywie specjalnemu otworowi,
- nie ma konieczności regulacji położenia podstawy czujki, dzięki centralnemu położeniu diod alarmowych,
- posiadają blokadę uniemożliwiającą wyjęcie czujki z podstawy.

CZUJKA OPTYCZNA DYMU

Parametry elektryczne	
Napięcie pracy	15 VDC do 33 VDC
Pobór prądu	<0,55 mA
Wyjście alarmowe	Słowo danych przesyłane po linii dwużyłowej
Wyjście wskaźnika	Otwarty kolektor dołączający 0 V poprzez rezystancję 1,5 kΩ, obciążalność maks. 15 mA
Parametry środowiskowe	
Temperatura pracy	-20°C do +65°C
Temperatura przechowywania	-25°C do +80°C
Wilgotność względna	95% (bez kondensacji)
Dopuszczalna prędkość ruchu powietrza	20 m/s
Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529	IP 40, IP 43 podstawa czujki z uszczelnieniem do wilgotnych pomieszczeń
Pozostałe właściwości	
Czułość reakcji	
• Część optyczna	Zgodnie z normą EN54-7 (programowalna)
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona
Planowanie. Zgodnie z lokalnymi zaleceniami. Uchylono następujące ograniczenia.	
Obszar detekcji	Maks. 120 m ²

CZUJKA OPTYCZNO-TERMICZNA

Parametry elektryczne	
Napięcie pracy	15 VDC do 33 VDC
Pobór prądu	<0,55 mA
Wyjście alarmowe	Słowo danych przesyłane po linii dwużyłowej
Wyjście wskaźnika	Otwarty kolektor dołączający 0 V poprzez rezystancję 1,5 kΩ, obciążalność maks. 15 mA
Parametry środowiskowe	
Temperatura pracy	-20°C do +50°C
Temperatura przechowywania	-25°C do +80°C
Wilgotność względna	95% (bez kondensacji)
Dopuszczalna prędkość ruchu powietrza	20 m/s
Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529	IP 40, IP 43 podstawa czujki z uszczelnieniem do wilgotnych pomieszczeń
Pozostałe właściwości	
Czułość reakcji	
• Część optyczna	Zgodnie z normą EN54-7 (programowalna)
• Część termiczna nadmiarowa	>54°C / >69°C
• Część termiczna różnicowa:	A2S / A2R / BS / BR, zgodnie z EN 54-5 (programowalna)
Sygnalizacja optyczna	Dioda LED, czerwona

Planowanie. Zgodnie z lokalnymi zaleceniami. Uchylono następujące ograniczenia.	
Obszar detekcji	Maks. 120 m ²

CZUJKI ZASYSAJĄCE

Zasysające czujki dymu zostały zaprojektowane specjalnie pod kątem bezpośredniej współpracy z lokalną siecią bezpieczeństwa w wersji „LSN improved” o rozbudowanej funkcjonalności. Są to aktywne układy detekcji pożaru, służące do wczesnego wykrywania pożaru w monitorowanym obszarze oraz do monitorowania urządzeń, kanałów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykorzystują one najnowszą technologię detekcji. Odporność na zanieczyszczenia, kompensacja temperaturowa sygnałów pochodzących z detektorów oraz uruchamianie z uwzględnieniem ciśnienia powietrza gwarantują niezawodne działanie nawet w najbardziej niesprzyjających parametrach środowiskowych.

Zasada działania

Urządzenie zasysające pobiera próbki powietrza z monitorowanego obszaru przez układ rurek ze zdefiniowanymi otworami próbkującymi i przekazuje pobrane próbki do modułu czujki. W zależności od czułości reakcji modułu czujki, zasysająca czujka dymu wyzwala alarm w momencie wykrycia określonego poziomu gęstości dymu. Alarm jest sygnalizowany za pomocą diody LED w urządzeniu i przesyłany do centrali sygnalizacji pożaru. Detektor przepływu powietrza wykrywa pęknięcia lub niedrożności rurek zasysających.

Funkcja inteligentnego przetwarzania sygnału LO-GIC·SENS porównuje mierzony poziom zadymienia ze znanymi zmiennymi zakłócającymi i na tej podstawie określa wiarygodność alarmu. Można ustawić różne czasy opóźnienia wyświetlania i przesyłania alarmu. Wszystkie moduły czujek są monitorowane pod kątem zanieczyszczenia, awarii lub usunięcia urządzenia.

Komunikat o awarii można zresetować z poziomu centrali sygnalizacji pożaru. Połączenie przez lokalną sieć bezpieczeństwa (LSN) zapewnia równoczesne resetowanie alarmów i komunikatów o usterce w urządzeniu i w linii dozorowej.

Do zasysających czujek dymu serii FAS-420 dostępne są trzy różne moduły czujek. Moduły te posiadają różne czułości reakcji:

Czujka	Maks. czułość (osłabienie promieniowania świetlnego)	Poziomy
DM-TT 50(80)	0,5%/m (0,8%/m)	2
DM-TT-10(25)	0,1%/m (0,25%/m)	4
DM-TT-01(05)	0,015%/m (0,05%/m)	4

Rozmieszczenie czujek

Układ rurek wraz z otworami próbkującymi został zaprojektowany i musi być wykonany symetrycznie (odchylenie $\pm 10\%$). Jeśli uwarunkowania strukturalne uniemożliwiają zachowanie żądanej symetrii, należy przestrzegać następujących zasad:

liczba otworów próbkujących powietrze i długość najkrótszego oraz najdłuższego odgałęzienia rurki w układzie rurek zasysających nie może przekraczać stosunku 1:2.

odległość między sąsiednimi otworami próbkującymi w rurce zasysającej musi być równa (maks. odchylenie $\pm 20\%$).

średnice otworów próbkujących określa się osobno dla każdego odgałęzienia rurki. Średnice zależą od łącznej liczby otworów w danym odgałęzieniu rurki.

Systemy przewodów zasysających są konstruowane zgodnie ze specyfikacjami dotyczącymi planowania, obejmującymi typowe elementy przewodów rurowych oraz elementy do zastosowań specjalnych np. rozdzielacz wody lub bariera przeciwwybuchowa.

Wszystkie otwory w systemach zasysania dymu mają średnicę 1 cm, a dokładne średnice otworów są ustalane za pomocą opatentowanych foliowych kryz redukcji zasysania. Do każdego otworu zasysającego musi być dostarczona foliowa kryza redukcji zasysania z odpowiednią średnicą otworu oraz taśma znakująca.

Dobór i rozmieszczenie układu rur i otworów zasysających został sprawdzony przy wykorzystaniu oprogramowania producenta na zgodność z wymaganiami normy EN54-20.

Podłączenie do pętli dozorowej LSN

Czujki zasysające FAS-420 podłączane są bezpośrednio do sieci bezpieczeństwa LSN, dzięki czemu oferują wszystkie zalety technologii LSN. Dane robocze i komunikaty o usterce są widoczne na kontrolerze centrali. Po wystąpieniu alarmu do centrali sygnalizacji pożaru przesyłane są dane identyfikacyjne poszczególnych czujek.

Do zasilania czujek FAS-420 przewidziane zostały buforowe zasilacze pożarowe, nadzorowane przez pętlowe moduły wejść pod kątem poprawności działania.

Parametry techniczne:

- Napięcie pracy 15 VDC - 33 VDC
- Pobór prądu z sieci LSN 6,25 mA
- Pobór prądu z zasilacza dodatkowego (przy napięciu 24 V)
- prąd rozruchu, napięcie zasilania wentylatora 6,9 V 300 mA
- pąd rozruchu, napięcie zasilania wentylatora 9 V 300 mA
- w trybie czuwania, napięcie zasilania wentylatora 6,9 V 200 mA
- w trybie czuwania, napięcie zasilania wentylatora 9 V 260 mA
- w trybie alarmowym, napięcie zasilania wentylatora 6,9 V 230 mA
- w trybie alarmowym, napięcie zasilania wentylatora 9 V 290 mA
- Stopień ochrony zgodnie z normą EN 60529 IP 20
- Dopuszczalny zakres temperatur
- zasysające czujki dymu serii FAS-420 -20°C ÷ +60°C
- układ rurek zasysających z tworzywa PVC 00°C ÷ +60°C
- układ rurek zasysających z tworzywa ABS -40°C ÷ +80°C
- Dopuszczalna wilgotność względna (bez kondensacji) 10 - 95%
- Czułość reakcji (maks. osłabienie promieniowania)
- DM-TT-50(80) Moduł czujki 0,5%/m (0,8%/m)
- DM-TT-10(25) Moduł czujki 0,1%/m (0,25%/m)
- DM-TT-01(05) Moduł czujki 0,015%/m (0,05%/m)
- Żywotność wentylatora (12 V) 43 000 godz. przy 24°C

8-wejściowy moduł interfejsu z wyjściem przekaźnikowym

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI:

- Monitorowanie maksymalnie ośmiu wejść
- Zestyk przełączny, umożliwiający beznapięciowy styk wyjściowy
- Monitorowanie zestyków impulsem 8mA – stan pracy „zawarty” lub „rozawarty”
- Monitorowanie linii przy pomocy rezystora końcowego 3,9kΩ (tryb czuwania, przerwa w linii, zwarcie)

- Maks. prąd obciążenia: 2A/30VDC lub 0,5A/42,4VAC
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Zasilanie z linii dozorowej
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Zgodny z normą EN54-18
- Podkładki dystansowe umożliwiają montaż na nierównej powierzchni

Napięcie wejściowe:	15-33 VDC
Maks. pobór prądu	5,5 mA
Wartości rezystancji linii:	tryb czuwania: 1500-6000 mΩ; przerwa: >12000 mΩ; zwarcie: <800 mΩ
Monitorowanie zestyków – prąd maksymalny:	8 mA
Tryb pracy przekaźnika:	NC/COM, COM/NO
Maks. obciążenie styków przekaźnika:	2A/30VDC; 0,5A/42,4VAC
Min. prąd przełączania:	0,01 mA
Dopuszczalny przekrój żył:	0,6-3,3 mm ²
Temp. pracy:	-20 - +65 °C
Klasa ochrony	IP54

Moduł 8 wyjść przekaźników niskonapięciowych

PODSTAWOWE WŁAŚCIWOŚCI:

- Zestyk przełączny, umożliwiający beznapięciowy styk wyjściowy
- Możliwość dołączenia maks. 8 elementów zewnętrznych
- Maks. obciążalność styków: 2A/30VDC
- Wbudowany obustronny izolator zwarć zgodny z normą EN54-17
- Zasilanie z linii dozorowej
- Przełączniki obrotowe umożliwiają adresowanie ręczne lub automatyczne
- Praca w trybie NO/COM/NC
- Zgodny z normą EN54-18
- Podkładki dystansowe umożliwiają montaż na nierównej powierzchni

Napięcie wejściowe:	15-33 VDC
Maks. pobór prądu	3,55 mA
Monitorowanie zestyków – prąd maksymalny:	8 mA
Tryb pracy przekaźnika:	NC/COM/NO
Min. prąd przełączania:	0,01 mA/ 10mVDC
Dopuszczalny przekrój żył:	0,6-3,3 mm ²
Temp. pracy:	-20 - +65 °C
Klasa ochrony	IP54

Sygnalizatory adresowalne akustyczne

Sygnalizator wewnętrzny

Parametry elektryczne	
Napięcie pracy	15-33VDC
Pobór prądu: Tryb czuwania Alarm	<1mA =<4,35mA
Parametry środowiskowe	
Temperatura pracy	-10 do +55°C
Inne	
Maksymalny poziom ciśnienia akustycznego w odl. 1m	101,3 dB(A)
Zakres częstotliwości	440Hz – 2,9 kHz
Źródło zasilania	
Typ	3V, litowa
Pojemność	2,6Ah
Typowa żywotność	>10 lat
Dopuszczalna temp. pracy	-25 do +70°C
Stopień ochrony	IP21 C (IP42*)

6 Instalacja kontroli dostępu

6.1 Podstawowe założenia

Dla projektowanej instalacji systemu kontroli dostępu (SKD) założono podstawową funkcjonalność polegającą na umożliwieniu swobodnego poruszania się w obszarze kontrolowanym osób uprawnionych (posiadających ważne i odpowiednio skonfigurowane zbliżeniowe karty dostępu) przy jednoczesnym ograniczeniu dostępu osobom nieposiadającym stosownych uprawnień.

Założone podstawowe funkcje techniczne, jakie ma spełniać SKD:

- Zastosowanie dwu i/lub jedno stronnie kontrolowanego przejścia,
- Identyfikacja uprawnień, na podstawie zbliżeniowej karty identyfikacyjnej
- Dla przejść kontrolowanych przez SKD przewidziano zastosowanie elektro zaczeów rewersyjnych zasilanych napięciem 24Vdc (zwolnione przy braku napięcia zasilającego) lub w elektromagnesów.
- Nieuprawnione lub zbyt długie otwarcie drzwi przejścia kontrolowanego powinno być lokalnie sygnalizowane sygnałem dźwiękowym (sygnalizator w czytniku) oraz sygnalizowane i rejestrowane w nadrzędnym systemie zarządzającym,
- Drzwi stanowiące przejścia kontrolowane powinny być zamykane automatycznie (wyposażone w samozamykacz),
- Zastosować system współpracujący z aparatami domofonowymi lub wideodomofonowymi, podającymi sygnał przekaznikowy na kontroler SKD
- Należy zintegrować z istniejącym systemem otwierania szlabanu wjazdowego (system BCS). Należy przewidzieć doprowadzenie 2 szt. przewodów UTP w rurze osłonowej do szlabanów na terenie uczelni.
- Zaproponowany w projekcie system kontroli dostępu musi podlegać zatwierdzeniu przez użytkownika. Musi być oparty o elektroniczną kartę pracowniczą i legitymację studencką (systemie posiadany przez uczelnię USOS) system musi obejmować w szczególności drzwi wejściowe, wybrane pomieszczenia administracyjno - biurowe, furtki i bramy wjazdowe przy Budynku A i F.

Dostarczony system kontroli dostępu powinien integrować się z systemem USOS w zakresie:

- pobranie danych Studentów, Pracowników Dydaktycznych, Pracowników Administracyjnych (zakres danych potrzebnych do prawidłowego funkcjonowania systemu KD)
- Aktualizacja statusu studenta, pracownika dydaktycznego, pracownika administracyjnego na podstawie danych w systemie USOS (np. Student aktywny, skreślony, absolwent)
- Pobranie danych identyfikujących wydane karty ELS, ELN, ELP (numery CSN mifare kart) Pracownikom dydaktycznym, Studentom, pracownikom administracyjnych. Na uczelni wydruk kart realizowany jest za pomocą systemu USOS. Informacje o wydanych kartach przechowywane są w systemie USOS. Dostarczony system KD powinien pobierać dane (informacje o kartach – numery CSN mifare) z systemu USOS

6.2 Funkcjonalność

- System kontroli dostępu umożliwia sterowanie drzwiami za pomocą czytnika karty zbliżeniowej oraz stacji roboczej systemu kontroli dostępu.
- Czytnik karty zbliżeniowej zawiera także klawiaturę numeryczną używaną, jeśli wymagany jest dostęp za pomocą karty i kodu PIN.
- System kontroli dostępu obsługuje jednocześnie maks. cztery (4) różne formaty karty Wiegand. Liczba wszystkich obsługiwanych formatów jest nieograniczona
- Utrata komunikacji pomiędzy oprogramowaniem zarządzającym a kontrolerami nie powinna mieć wpływu na normalne działanie systemu.
- System kontroli dostępu jest zaprojektowany w taki sposób, aby awaria dowolnego kontrolera w systemie nie miała wpływu na normalne działanie pozostałych kontrolerów.
- System kontroli dostępu powinien posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP w celu odpowiedniego połączenia z SSP. Zwalnianie przejść objętych KD odbywa się poprzez podanie sygnału sterującego z SSP bezpośrednio na kontroler.
- System kontroli dostępu oferuje konfigurowalne harmonogramy czasowe umożliwiające elastyczne programowanie automatycznego blokowania i odblokowania dowolnych drzwi, a także włączanie i wyłączanie ustawień posiadacza karty w celu ograniczenia możliwości wejścia do określonych obszarów dla dowolnej grupy dostępu w zaprogramowanych godzinach
- Harmonogram czasowy zawiera funkcję dni świątecznych umożliwiającą użytkownikowi programowanie świąt narodowych oraz definiowanie własnych świąt. Wszystkie harmonogramy są definiowane w oparciu o dzień, godziny i minuty.
- Komunikacja sterowników kontroli dostępu z serwerem zarządzającym powinna odbywać się za pomocą TCP/IP
- Sterowniki systemu kontroli dostępu w przypadku utraty połączenia z serwerem (praca offline/autonomiczna) zarządzającym powinny realizować swoje funkcje normalne
- Podczas pracy offline, każdy sterownik kontroli dostępu powinien być w stanie przechować przynajmniej 1 000 000 zdarzeń (jeden milion), które w momencie powrotu komunikacji z serwerem, będą wysłane do bazy danych oprogramowania zarządzającego.
- Sterowniki kontroli dostępu powinny monitorować status zasilania baterijnego, zasilania sieciowego AC oraz napięcia DC między zasilaczem a samym sobą. Wspomniane informacje powinny być raportowane do oprogramowania zarządzającego
- Sterowniki kontroli dostępu powinny mieć możliwość pracy w sieci LAN oraz WAN
- Każdy sterownik powinien być wyposażony w wejścia służące do obsługi np. kontaktronów, przycisków wyjścia uprawnionego oraz w wyjścia przekaźnikowego do np. sterowania drzwiami.
- Każde wyjście przekaźnikowe w sterowniku powinno mieć możliwość niezależnej konfiguracji pracy potencjałowej bądź bez potencjałowej
- Każde wejście powinno posiadać możliwość parametryzacji przy pomocy do dwóch rezystorów

- Sterownik kontroli dostępu obsługuje połączenia z maksymalnie 4 standardowymi czytnikami z interfejsem Wiegand
- System musi obsługiwać nie mniej niż 1000 użytkowników

6.3 Sterowanie bram i furtek, integracja z systemem Zamawiającego

Do furtek i bram wjazdowych przy Budynku A i F należy doprowadzić zasilenie elektryczne oraz sieć LAN w celu zamontowania czytników zbliżeniowych do kart systemu kontroli dostępu oraz do zainstalowania systemu napędu bram i elektrozaczepów w furtkach. Przy budynku A należy przerobić bramę wjazdową i przystosować ją do automatycznego otwierania za pomocą siłowników. Przy budynku F należy zamontować nową bramę przesuwą oraz furtkę. Dobór bramy oraz furtki w zakresie odrębnego tomu opracowania.

Bramy powinny być zintegrowane z systemem KD w budynku A i B w celu otwierania ich przez pracowników obsługi przez przyłożenie karty do czytnika przy bramie i furtkach oraz automatyczne otwieranie wszystkich bram w zaprogramowanych porach doby.

Zasilanie bramy w budynku F doprowadzić z tablicy wewnątrz budynku (przewidzieć 100mb trasy kablowej przewodu YKY 5x4mm²). LAN doprowadzić od punktu dystrybucyjnego w budynku F przez skrzynkę TP na zewnątrz (czytelnia – biblioteka wykorzystać istniejące kanały). Należy zapewnić dodatkowy przełącznik PoE+ oraz panel modułowy 24p.

Bramę przy budynku A należy zasilić z tablicy głównej budynku przewodem YKY 5x4 (przewidzieć 100mb trasy kablowej). Należy doprowadzić również przewód LAN z szafy rack LPD0.1 na parterze budynku A. Schemat ideowy instalacji LAN znajduje się w części rysunkowej opracowania.

Ponadto wszystkie szlabany powinny być wpięte w nowy system KD – przy budynku A

Zaproponowany w projekcie system kontroli dostępu musi podlegać zatwierdzeniu przez użytkownika. Musi być oparty o elektroniczną kartę pracowniczą i legitymację studencką (systemie posiadany przez uczelnię USOS) system musi obejmować w szczególności drzwi wejściowe, wybrane pomieszczenia administracyjno - biurowe, furtki i bramy wjazdowe przy Budynku A i F oraz szlabany.

6.4 Oprogramowanie systemu KD

- Oprogramowanie zarządzające systemem kontroli dostępu powinno pracować w architekturze klient-serwer
- Aplikacja serwerowa powinna wspierać architekturę 32bit oraz 64bit
- Oprogramowanie systemu kontroli dostępu powinno wspierać standardy IT takie jak OPC, AutoCAD, LDAP, HTML, ASP.NET
- Oprogramowanie powinno rejestrować zdarzenia w bazie danych MSSQL
- Oprogramowanie powinno mieć możliwość wyboru, jakie typy zdarzeń mają być rejestrowane w bazie MSSQL
- Oprogramowaniem zarządzające powinno mieć możliwość współpracy z bazą danych MSSQL zainstalowaną na tym samym komputerze jak również na komputerze zdalnym (taka konfiguracja może być podyktowana wydajnością serwerów)

- Wizualizacja
- Wizualizacja elementów systemu kontroli dostępu powinna być realizowane w oparciu o mapy wektorowe np. AutoCad
- Z poziomu mapy wizualizacyjnej operator powinien mieć łatwy dostęp do komend sterujących jak:
 - Otwórz drzwi jednorazowo
 - Otwórz drzwi na stałe
 - Zablokuj drzwi
 - Zablokuj czytnik
 - Wysteruj przekaźnik
 - Pokaż ostatnie zdarzenia jakie miały miejsce na urządzeniu
- Ikony przedstawiające poszczególne elementy systemu (drzwi, czytniki, sterowniki,...) powinny być możliwe do zmiany
- Interfejs graficzny operatora
- Powinien być edytowalny w celu dostosowania go do potrzeb i uprawnień operatora
- Powinna być możliwość dodania przycisków wykonujących wybrane komendy na wybranej grupie urządzeń
- System powinien mieć możliwość alarmowania przynajmniej o:
 - Wyważeniu drzwi
 - Zbyt długim otwarciu drzwi
 - Utracie komunikacji z dowolnym sterownikiem
 - Użycie karty z czarnej listy
 - Użycie karty bez uprawnień
 - Użycie karty nieznanej
 - **Użyciu karty o określonym numerze**
 - Błędny kod PIN
 - Karta poza trasą
 - Alarm sabotażowy sterownika
 - Antipassback
 - Ważność uprawnień wygasła
 - Wrywkowa kontrola
- Oprogramowanie w momencie wykrycia istotnego zaprogramowanego zdarzenia alarmowego powinno mieć możliwość:
 - Powiadomienia operatora sygnałem dźwiękowym
 - Automatycznego wykonania zbliżenia na mapie na urządzenie, które jest w stanie alarmu
 - Wyświetlenia dokumentu alarmowego np. z procedurą postępowania na wypadek danej sytuacji
 - Wyświetlenie dodatkowej warstwy graficznej na mapie na wizualizacyjnej np dróg ewakuacyjnych na wypadek pożaru
 - Wykonać komendy sterujące (np. Zablokować drzwi, wysterować przekaźnik)
- Oprogramowanie powinna zapewniać możliwość definiowania obszarów logicznych w obiekcie (np. serwerownia, biuro itd.) w celu monitorowania położenia posiadaczy kart
- Kolejność przejść - system powinien udostępniać funkcję sprawdzania kolejności dostępu, która umożliwia uprawnionemu posiadaczowi karty wejście przez drzwi lub grupę drzwi należącą do zdefiniowanego obszaru tylko, kiedy osoba przeszła już przez inne określone drzwi
- Śluza – system powinien posiadać funkcję śluzy umożliwiającą zarządzanie dwoma lub więcej powiązanych drzwiami sterowanymi przez dwie pary lub więcej czytników (we / wy) lub czytniki wejścia oraz przycisk żądania wyjścia. W tym samym momencie mogą być otwarte tylko jedne drzwi. Tak długo jak jedne drzwi są otwarte, pozostałe będą zablokowane przed dostępem
- Uprawnienia operatora
- Oprogramowanie powinno umożliwiać skonfigurowanie indywidualnych uprawnień operatora
- Uprawnienia odnoście danych użytkowników

- Widoczność
- Odczyt
- Modyfikacja
- Usuwanie
- Dodawanie
- Wyjaśnienie: powinna być możliwość tak skonfigurowania uprawnień operatora, aby mógł tylko odczytać określone dane użytkownika i je zmodyfikować ale aby nie mógł usunąć karty.
- Uprawnienia odnośnie komunikowanych zdarzeń do operatora:
- Pokaż własne komunikaty
- Pokaż komunikaty bez danych osobowych
- Pokaż wszystkie komunikaty
- Uprawnienia odnośnie widocznych na mapie wizualizacyjnej elementów
- Uprawnienia odnośnie widocznych map wizualizacyjnych

7 Instalacja CCTV

7.1 Funkcjonalność systemu

Projekt przewiduje montaż nowego systemu CCTV, wykorzystującego kamery IP. System powinien objąć obserwację budynek oraz jego najbliższe otoczenie. Kamery wewnętrzne powinny umożliwiać korytarzy, klatek schodowych oraz innych, wybranych pomieszczeń.

System składa się z:

- urządzeń aktywnych oraz rejestratorów sieciowych umieszczonych w szafach teletechnicznych typu rack 19" w serwerowni budynku,
- Stanowisk operatorów (dyżurki, pom. portierni)
- Kamer IP.

Kamera kopułkowa

PODSTAWOWE FUNKCJE:

Potrójne strumieniowanie.

Zgodność z standardem ONVIF S, G, T

Bezpieczeństwo	EN 60950-1 EN 60950-22 UL 60950-1 UL 60950-22 IEC 62471 CAN/CSA-C22.2 nr 60950-1 CAN/CSA-C22.2 nr 60950-22-07
Przetwornik obrazu	CMOS 1/2,9
Rozdzielczość	3072 x 1728 (2MP)
Czułość zgodnie z IEC 62676 część 5 (1/30, F1.6)	
Kolor	0,379 lx
Mono	0,042 lx

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

Z podczerwienią	0,0 lx
Zakres dynamiki	
Wysoki zakres dynamiki	120 dB WDR
Zgodnie z IEC 62676 część 5	101 dB
Rozdzielczość obrazu (poz. x pion.)	
5,3 MP	3072 x 1728
4,1 MP	2720 x 1530
3 MP	2304 x 1296
1080p HD	1920x1080
720p HD	1280x720
SD	768x432
D1	720x480
VGA	640x480
Zakres promiennika IR	30m
Kompresja	H.265; H.264; M-JPEG
Funkcje analizy obrazu (EVA)	Alarmy i śledzenie na podstawie reguł Przecięcie linii Wprowadź/pozostaw pole Podążaj trasą Podejrzane zachowanie Obiekt nieaktywny/usunięty Liczenie osób Szacowanie gęstości tłumu Śledzenie 3D
Szyfrowanie	TLS1.0/1.2, AES128, AES256
Parametry optyczne	
Rodzaj obiektywu	3,2 – 10mm, F1.6
Pole widzenia szerokokątny	89°x47°
teleobiektyw	30°x17°
Inne	
Balans bieli	4 tryby automatyczne, tryb ręczny, tryb stałego poziomu, zakres 2500 do 10000K
Migawka	automatyczna elektroniczna migawka (AES); Migawka stała (1/25[30] ÷ 1/15 000) z możliwością wyboru ustawienia; Migawka domyślna
Wewnętrzna pamięć RAM	Zapis 5 s przed wystąpieniem alarmu
Gniazdo karty pamięci	Obsługa kart microSDHC; microSDXC
Temperatura pracy	-30°C ÷ +50°C
Odporność na uderzenia	IK10
Stopień ochrony	IP66

Kamera bullet

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera stałopozycyjna typu bullet z podświetlaczem IR
Rozdzielczość	3072x1728 pikseli (5MPix)
Poklatkowość	30 kl/s
Przetwornik	CMOS 1/ 2,9"
Obiektyw	Zintegrowany 2,7 - 12 mm ze zdalną regulacją zoom i autofocusem
Czułość	Nie gorsza niż 0,4 lux w trybie dziennym dla obrazu 30IRE, refleksyjności sceny 89%, F1.3. W trybie nocnym automatyczna praca ze zintegrowanym podświetlaczem IR
Kompresja	H.265, H.264, M-JPEG
Obsługiwane protokoły	RTP, UDP, TCP, IP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, IGMP V2/V3, ICMP, ARP, SMTP, SNTP, SNMP, RTSP, 802.1x, iSCSI, DDNS, UPnP
Bezpieczeństwo danych	Wsparcie uwierzytelnienia poprzez protokół EAP-TLS 1.0 także z możliwością wgrania certyfikatu w zakresie infrastruktury klucza publicznego do szyfrowania cyfrowego dostarczonego przez producenta kamery, tworzonego przez użytkownika oraz certyfikowane rozwiązania firm 3-ch
	Wsparcie szyfrowania na poziomie sprzętowym tj fabrycznie zabudowany moduł TPM (Trusted Platform Module), który wykorzystuje klucz kryptograficzny do ochrony wszystkich zarejestrowanych danych
Autentykacja wideo	Znak wodny, SHA-1, SHA-256
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Strumień wideo	Możliwość generowania co najmniej 2 strumieni wideo
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Zakres dynamiki	120 dB
Inteligentna analiza obrazu	Wbudowana w kamerę
	Analizowane algorytmy: <ul style="list-style-type: none"> • wykrycie obiektu • przekroczenie linii • kierunkowość ruchu • porzucenie obiektu • usunięcie obiektu • sabotaż kamery
Zapis lokalny	Wbudowany slot karty SD/microSD
Zasięg wbudowanego oświetlacza IR	60m
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście/wyjście audio	1
Obudowa	IP67, IK10
Temperatura pracy	-40 - +60 st C

Kamera 4-obiektywowa 2MP 32xPTZ + 5MP/2MP x 4ea

Parametr	Wymagania minimalne
Przetwornik	1/2.8" 2.4M CMOS
Wielkość obrazu [px]:	[5MP] 2560 x 1920, 2560 x 1440, 1920 x 1080, 1600 x 1200, 1280 x 1024, 1280 x 960, 1280 x 720, 1024 x 768, 800 x 600, 800 x 448
Czułość [lux]:	0.05
Ogniskowa obiektywu [mm]:	2,4 mm, 2,8 mm, 3,6 mm, 6 mm, 12 mm (moduł 2 MP), 3,7 mm, 4,6 mm, 7 mm (moduł 5 MP)
Apertura [F]:	1.6-4.4
Kompresja:	H.265, H.264, MJPEG codec support
Zasilanie	HPoE

Rejestrator

Rejestrator wraz z dyskami został zaprojektowany w ramach przebudowy instalacji w budynku „B”. Instalacja powinna umożliwiać przesyłanie obrazu z kamer do rejestratora w tym budynku.

8 Instalacja Sygnalizacji Włamania I Napadu (SSWIN)

8.1 Funkcjonalność systemu

System sygnalizacji włamania i napadu powinien być zgodny z normą EN 50131-3 dotyczącą nadzoru średnich do dużych projektów.

Automatyczna adresacja i konfiguracja urządzeń detekcyjnych powinna być zapewniona przez system.

System powinien wspierać otwarty interfejs IP, który może zezwalać na pełen dostęp

i kontrolę nad wszystkimi częściami systemu i integrację z nadrzędnym środowiskiem zarządzającym.

System powinien być wysoce skalowalny, aby móc zapewnić ochronę od średnich do największych aplikacji oferując następujące właściwości:

- Certyfikaty EN 50131-1 Grade 3, AFNOR – NF&A2P Grade 3, SES-EM-RL-T2 i VdS 2311 Class C.
- Możliwość podłączenia do 1016 urządzeń używających adresowalną technologię magistrali punktowej.
- Obsługa do 500 stref.
- Obsługa do 996 użytkowników.
- Obsługa do 1500 adresów.

- Obsługa do 32 dotykowych klawiatur, które oferują treść w 12 różnych językach w zależności od preferencji użytkownika (DE, EN, FR, NL, HU, PL, RU, IT, ES, CZ, PT, LV).
- Wyposażenie w otwarty interfejs IP, zapewniający następujące funkcje:
- Integracja z systemami zarządzającymi.
- Pelen dostęp i kontrola nad wszystkimi częściami systemu.
- Szybka i łatwa integracja poprzez interfejs web (REST, JSON).
- Edytowalny mechanizm powiadamiania alarmowego dla natychmiastowych powiadomień alarmowych i zmian stanów.
- Bezpośrednie połączenie do interfejsu centrali bez konieczności stosowania dodatkowej aplikacji.
- Zdalne programowanie przez złącze Ethernet (RJ45).
- Obsługa harmonogramów do prostej automatyzacji operacji wykonywanych przez system, między innymi: Automatyczne uzbrajanie i rozbrajanie, Autoryzacja użytkownika, Funkcja przypisania różnych opcji językowych do różnych użytkowników.
- Parametry przewodów dla podłączenia urządzeń na zewnętrznej magistrali:
 - 0.6 mm – 1.0 mm przekroju, rekomendowane 0.8 mm.
 - Prosty lub skręcony.
 - Ekranowany lub nieekranowany.
 - Długość magistrali do 1000 m.
 - Każde urządzenie powinno posiadać dwa czytelne porty do podłączenia wejścia i wyjścia magistrali.
 - Każde urządzenie magistralowe powinno być uziemione przez przewód magistralowy.
 - Powinna istnieć możliwość tworzenia gałęzi od magistrali za pomocą dedykowanych modułów rozdzielaczy.

Centrala powinna spełniać poniższe certyfikaty:

- EN 50131–1 Grade 3
- EN 50131–3
- EN 50131–6
- SES-EM-RL-T2
- VdS 2311 Class C
- VdS 2344
- VdS 2110
- VdS 2469
- VdS 2203
- VdS 2115
- VdS 2252
- AFNOR – NF&A2P Grade 3

Panel główny centrali

Podstawowe funkcje:

- 1500 adresów
- 500 stref
- 996 użytkowników
- 8 nadzorowanych wejść i 1 nadzorowane wejście antysabotażowe
- programowalne wyjścia przeznaczone np. dla optycznych i akustycznych urządzeń sygnalizacyjnych lub dla innych urządzeń powiadamiających.
- programowalne wyjścia przekaźnikowe i 1 wyjście zasilania dodatkowego.
- 2 interfejsy magistrali do podłączenia do 32 klawiatur i 1 port Ethernet.

- możliwość zdalnej aktualizacji oprogramowania poprzez darmowe oprogramowanie komputerowe
- Raportowanie do stacji monitorującej powinno być możliwe przez: Ethernet, GPRS

Parametry elektryczne i środowiskowe:

Zakres napięcia	Od 19 VDC do 29 VDC, nominalnie 28 VDC
Pobór prądu	Od 250 mA do 500 mA
Wyjścia	1 wyjście zasilania dodatkowego i 2 wyjścia napięciowe
Wyjścia przekaźnikowe	2
Pamięć	Nieulotny nośnik pamięci dla konfiguracji i pamięci zdarzeń
Temperatura pracy	Od -10°C do 55°C
Wilgotność	Od 5% do 95%

Klawiatura

Podstawowe funkcje:

- Ekran dotykowy – 14 cm (5.7 cala) LCD z możliwością dostosowania jasności.
- Interfejs graficzny: 16-bitowy, Rozdzielczość 320 x 240
- Opcje językowe, definiowane dla użytkownika indywidualnie:
- DE, EN, FR, NL, HU, PL, RU, IT, ES, CZ, PT, LV.
- Jeżeli system nie jest gotowy do uzbrojenia, wówczas klawiatura powinna niezwłocznie pokazać rodzaj problemu. Dodatkowo powinna istnieć funkcja opcjonalnego wymuszonego uzbrojenia.
- Konfiguracja użytkownika: Dodawanie użytkownika, Usuwanie użytkownika, Edycja użytkownika, Zmiana hasła.
- Wbudowany przełącznik atysabotażowy.
- Struktura menu powinna być dostosowana do poziomu autoryzacji różnych użytkowników
- Poziom głośności i jasności powinny być indywidualnie dostosowywalne.
- Powinna istnieć możliwość aktualizacji oprogramowania wszystkich klawiatur w systemie jednorazowo za pośrednictwem darmowego oprogramowania komputerowego.

Parametry elektryczne i środowiskowe:

Zakres napięcia	Od 16 VDC do 29 VDC, nominalnie 28 VDC
Pobór prądu	Uruchamianie: 800mA Alarm: 175mA Ekran bezczynny 100mA Ekran bezczynny wygaszony: 60mA Od 250 mA do 500 mA
Ekran	
Typ	TFT-LCD
Przekątna w cm	14
Proporcje obrazu	4:3
Rozdzielczość w pikselach	320 x 240
Głębokość kolorów	16-bit
Temperatura pracy	Od -10°C do 55°C
Wilgotność	Od 5% do 95%
Klasy bezpieczeństwa	IP31 IK06

9 Instalacja prezentacji oraz nagłośnienia

9.1 Sala 0.010

Wypożyczenie Sali Senackiej powinno obejmować następujące elementy systemu audio oraz wideo:

Sala powinna zostać wyposażona w nagłośnienie wykonane w technologii IP. Głośniki IP powinny zostać zamontowane w miejscach wskazanych przez inwestora. Zasilenie głośników powinno zostać wykonane w technologii IP z zasilaniem POE+ oraz okablowanie strukturalne przeznaczone do tego zakończone patchpanelem cat.6 a w serwerowni w danej Sali, w miejscu wskazanym przez zamawiającego.

Sala powinna posiadać również w podwójny zestaw do transmisji bezprzewodowej z nadajnikiem mikrofonowym do paska lub do ręki.

Sygnały audio z komputerów lub urządzeń mobilnych mogą być dostarczone do matrycy audio poprzez złącze USB bez dodatkowych sterowników oraz dodatkowego programowania.

Sala powinna zapewniać możliwość dalszego rozwoju systemu o transmisje streamingowe. Kamera powinna obsługiwać protokoły USB/ HDMI/ oraz IP. Zasilanie oraz sterowanie kamerą / kamerami powinna być kompatybilna z systemami wideokonferencyjnymi takimi jak Teams lub Zoom oraz każdą inną platformą pozwalającą na obsługę transmisji audio-wideo poprzez złącze USB lub bezprzewodowo. W pomieszczeniu powinna znaleźć się szafa dystrybucji sygnałów audio-wideo nie mniejsza niż 24U z dodatkowym zasilaniem awaryjnym. Całość okablowania strukturalnego powinna być wykonana za pomocą sieci LAN cat.6 F/FTP, przewodów HDMI oraz USB

Przełącznik sieciowy powinien wspierać zasilanie POE oraz POE+ oraz umożliwiać komunikację sygnałów AV po sieci IP.

Wyświetlanie treści będzie odbywało się projektor multimedialny oraz ekran elektryczny o parametrach dostosowanych do pomieszczenia i ustaleniach z odbierającym.

System powinien posiadać możliwość sterowania poprzez klawiaturę zamontowaną w stole i posiadać takie funkcje jak: głośniej/ ciszej / wyłącz/ włącz oraz poprzez komunikaty IP umożliwiać wysyłanie poleceń do systemu rolet lub systemu oświetlenia w technologii DALI. Powinna być też funkcja włączenia lub wyłączenia projektora lub monitora tak aby ograniczyć ilość pilotów do każdego z urządzeń osobno.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Sala 0.010:

Lp.	Opis urządzenia	Ilość
1.	konferencyjny procesor sygn.USB	1
2.	Wzmacniacz	1
3.	Głośnik Liniowy 100V	10
4.	Mikrofon bezprzewodowy z DANTE	1
5.	Przełącznik prezentacyjny 5x1 wejścia 2xUSB-C, 3x HDMI, wyjście HDMI i HDBT, ekstrakcja audio, DANTE 2x2, płynne przełączenie sygnałów, sterowany IR/RS-232/ETH/WebGui	1
6.	Panel, sterownik 8-przyciskowy, Webserwer, TCP/IP, Telnet, 2xRS-232, 2x IR, IR learning, 2 lokalne przełączniki	1
7.	Szafa serwerowa RACK 19" 24U 800x800mm stojąca z zamkiem szyfrowym	1
8.	Zasilanie awaryjne UPS - 2000W	1
9.	Netgear M4250-10G2F-POE+	1
10.	Listwa prądowa rack	2

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

11.	Patch panel cat 6A + patchcordsy połączeniowe	1
12.	Projektor Laserowy , trigger 12v , odbiornik HDBT Z jasnością na poziomie 7000 lumenów, odległość wyświetlania : 1.3m - 7.8m	1
13.	Winda do projektora	1
14.	Ekran projekcyjny 3900x2200 prz.176 cali wpuszczany	1
15.	Adeo Trigger 12V	1
16.	Przewód 4K HDMI PRO - 2 m	1

Specyfikacja techniczna elementów instalacji:

L.p.	Nazwa	Opis techniczny	Ilość
1.	Procesor sygnałowo/konferencyjny	<ul style="list-style-type: none"> Obsługa protokołu DANTE – dedykowany minimum jeden port Audio I/O DANTE minimum: 16in/16out Pasma przenoszenia nie gorsze niż 20Hz-20kHz Częstotliwość próbkowania nie mniej niż 48kHz Głębia bitowa nie mniej niż 24bit Opóźnienia maksymalnie 8ms (Wejście Dante In do wyjścia USB Out, obejmuje przetwarzanie sygnału) Wbudowany konfigurator umożliwiający automatyczne wykrywanie podłączonych urządzeń w tej samej sieci w celu routowania sygnału audio Funkcja automatycznej kalibracji/strojenia, która automatycznie mierzy i zapewnia optymalizację ustawień dźwięku w stosunku do warunków akustyki pomieszczenia Wbudowany automatyczny mikser, który umożliwia automatyczne miksowanie dźwięku ze wszystkich podłączonych mikrofonów Wyposażony w złącza, minimum: 1xUSB, 2x XLR (zbalansowane), 2x RCA (L/P, out) 1x RCA(L/P,in), 2x RJ45 (sieć, zarządzanie, SIP, Web UI) Wbudowana komunikacja po Bluetooth, minimum wersja 4.2 Certyfikowany z Microsoft Teams, Zoom, Cisco, Barco ClickShare Kompatybilny z systemami Windows 11, Windows 10 (32 bit/64 bit), Windows 8.1 (32 bit/64 bit), macOS 12, macOS 11, macOS 10.15 Dostępne darmowa aplikacja do sterowania bezprzewodowego, np. funkcja wyciszania mikrofonów Możliwość podłączenia minimum szesnastu dedykowanych mikrofonów w obrębie jednego procesora, a czternastu w przypadku użycia dedykowanych głośników Możliwość montażu pod stołem konferencyjnym za pomocą oryginalnego dedykowanego zestawu montażowego Możliwość montażu w szafie rack za pomocą oryginalnego dedykowanego zestawu montażowego Zasilany za pomocą PoE+, wymagany odpowiedni switch Wymiary nie większe niż 215 mm × 260 mm × 44 mm Waga nie większa niż 1,6 kg 	1
2.	Głośnik liniowy	<ul style="list-style-type: none"> Głośnik na linie 100V (30W, 15W 7,5W) Wielkość: 4 cale Pasma przenoszenia dźwięku: 80Hz-20kHz Moc znamionowa: 30, 60, 120W Kąt pokrycia: 130 stopni Złącza: 1 x Euroblock Kolor biały lub czarny 	10
3.	Wzmacniacz audio	<ul style="list-style-type: none"> Wzmacniacz klasy D ze złączem DANTE 4x 140W w trybie 8/4 Ohm 4x 125W w trybie 100V/70V 	1

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> • 2x 280W w trybie podwójnej mocy (8/4 Ohm) • Zgodny z systemem i procesorem sygnałowo / konferencyjnym • Możliwość oprogramowania całości systemu z jednej aplikacji producenta • 	
4.	Mikrofony bezprzewodowe DANTE	<p>Odbiornik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podwójny zestaw bezprzewodowy z mikrofonami doręczonymi • ilość kanałów 2 • czułość 5dBμV • zakres częstotliwości: 521.25MHz-936.85MHz • S/N >105dB • THD <0.7% @1kHz • pasmo przenoszenia 65Hz-18kHz ±3dB • częstotliwość próbkowania: 96kHz 24-bit • porty: XLR, BNC, Dante • zasilanie: DC 12-18V • szerokość jednostki 1U • Wbudowany analizator widma • Wbudowany interfejs DANTE • Funkcja AFS • Algorytm wykrywania szumów • Algorytm blokowania interferencji i zakłóceń • Przezroczysty wyświetlacz LCD <p>Mikrofony:</p> <ul style="list-style-type: none"> • specjalnie utwardzone aluminium i obudowa • wymienna kapsuła mikrofonowa – korpus mikrofonu jest kompatybilny z wieloma modułami kapsuł mikrofonowych ze standardowym interfejsem Sennheiser • wyświetlacz OLED o wysokiej jasności informujący m.in. o stanie pracy mikrofonu • podświetlenie informujące o stanie niskiego zużycia baterii • zakres częstotliwości: 521,25MHz – 936,85 MHz • promieniowanie harmoniczne: <45dBm • zasilanie: bateria AAx2 • pobór prądu: 130mA 	
5.	Konwerter sygnału audio - wideo	<ul style="list-style-type: none"> • przełącznik 5×1 o przepustowości 18 Gb/s • zgodność z HDMI 2.0b i HDCP 2.2 • obsługa rozdzielczości wideo do 4K@60Hz 4:4:4 	

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> • obsługa HDBaseT 3.0 z PoE • obsługa płynnego przełączania 5×1 • wejście i wyjście audio Dante 2×2 • zapewnia 5 trybów wyświetlania Multiview • lokalne przełączanie KVM USB 2.0 i rozszerzanie USB 2.0 przez HDBaseT 3.0 • przełączanie ręczne lub automatyczne • elastyczne sterowanie za pomocą przycisków na panelu przednim, pilota na podczerwień, RS-232, TCP/IP lub internetowego interfejsu GUI • obsługa standardowego zasilania PoE 	
6.	Klawiatura sterująca	<ul style="list-style-type: none"> • Gniazdo RJ45 POE • Urządzenie obsługujące port Ethernet • Dwa porty RS-232 • Port podczerwieni • Dwa porty przekaźnikowe 	1
1.	Szafa rack	<ul style="list-style-type: none"> • stojąca serwerowa • Wysokość RACK: 24U • Wysokość: 1250 mm • Szerokość: 800 mm • Głębokość: 800 mm • Zamek szyfrowy umożliwiający otwarcie szafy za pomocą tradycyjnego klucza bądź za pomocą podania wcześniej zaprogramowanego PIN-u • Listwy prądowe UPS dla urządzeń montowanych w szafie • Panele połączeniowe i patchcords do połączenia w szafie RACK • Panele zaślepiające 1U, 2U lub 4U maskujące wolne miejsca 	
2.	Zasilacz awaryjny UPS	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia: online • Zasilacz awaryjny o mocy całkowitej 1800W i mocy pozornej 2000VA • 6x IEC60320 C13-10A (podzielone na dwa segmenty z możliwością przydzielenia odrębnych ustawień), • 1 RS232, • 2 RJ45, • 1 USB-B • Możliwość podpięcia zewnętrznego akumulatora • Czas podtrzymania urządzeń do 30 minut 	
3.	Urządzenie sieciowe AV	<ul style="list-style-type: none"> • Montaż w szafie rack • Obsługa IPTV • Obsługa POE oraz POE+ • Porty 8 POE+ (30W na port) 	

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa IGMP Plus • Poziom hałasu bez wentylatora do 25°C • 2 Porty SFP+ • Kompatybilny i zgodny z Audio AV różnych producentów oraz systemem DANTE 	
1.	Projektor interaktywny	<ul style="list-style-type: none"> • Rozdzielczość: WUXGA (1920x1200) • Jasność: 7 000lumenów • Kontrast : 300 000:1 • Natywne proporcje ekranu : 16:10 • Żywotność lasera: 30 000 godzin • Współczynnik projekcji: 1.2:1 ~ 1.92:1 • Odległość wyświetlania: 1.3m - 7.8m • Zoom: 1.6 • Ogniskowa (mm): 17.63 ~ 27.9 • Przesuw obiektywu: Pionowo -100 ~ 120%, Poziomego: +/-10% <p>Złącza</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 x HDMI 2.0 • 2 x VGA • 1 x Złącze kompozytowe • 2 x Audio 3.5mm • 1 x USB-A power 1.5A • 1 x HDMI 2.0 (wyjściowe) • 1 x HDBaseT 4K • 1 x RJ45 • 1 x RS232 • Obsługa języka polskiego • Waga do 9 kg 	1
2.	Ekran projekcyjny	<ul style="list-style-type: none"> • Ekran projekcyjny o wymiarach: • Szerokość 390cm • Wysokość 220cm • Przekątna: 181 cali • Czarna ramka ok 5cm • Ekran do zabudowy sufitowej z obramowaniem • Trigger 12V do sterowania ekranem z poziomu projektora 	1

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

3.	Przewody i urządzenia dodatkowe	<ul style="list-style-type: none">• Wszystkie uchwyty montażowe są po stronie oferenta• Wszystkie dodatkowe przewody i urządzenia muszą zostać dostarczone w celu uruchomienia danej funkcjonalności są po stronie oferenta.	1
----	---------------------------------	---	---

9.2 Sale 0.017, 0.019 oraz 1.023

Wypożyczenie każdej z wymienionych sal powinno obejmować następujące elementy systemu audio oraz wideo:

Sala powinna zostać wyposażona w nagłośnienie wykonane w technologii IP. Głośniki IP powinny zostać zamontowane w miejscach wskazanych przez inwestora. Zasilanie głośników powinno zostać wykonane w technologii IP z zasilaniem POE+ oraz okablowanie strukturalne przeznaczone do tego zakończone patchpanelem cat.6 a w serwerowni w danej Sali, w miejscu wskazanym przez zamawiającego.

Sala powinna posiadać również w podwójny zestaw do transmisji bezprzewodowej z nadajnikiem mikrofonowym do paska lub do ręki

Sygnały audio z komputerów lub urządzeń mobilnych mogą być dostarczone do matrycy audio poprzez złącze USB bez dodatkowych sterowników oraz dodatkowego oprogramowania.

Sala powinna zostać wyposażona w kamerę lub kamery do obsługi transmisji online oraz zapewniać możliwość dalszego rozwoju systemu o transmisję streamingowe. Kamera powinna obsługiwać protokoły USB/ HDMI/ oraz IP. Zasilanie oraz sterowanie kamerą / kamerami powinna być kompatybilna z systemami wideokonferencyjnymi takimi jak Teams lub Zoom oraz każdą inną platformą pozwalającą na obsługę transmisji audio-wideo poprzez złącze USB lub bezprzewodowo.

W pomieszczeniu powinna znaleźć się szafa dystrybucji sygnałów audio-wideo nie mniejsza niż 24U z dodatkowym zasilaniem awaryjnym . Całość okablowania strukturalnego powinna być wykonana za pomocą sieci LAN cat.6 F/FTP , przewodów HDMI oraz USB

Przełącznik sieciowy powinien wspierać zasilanie POE oraz POE+ oraz umożliwiać komunikację sygnałów AV po sieci IP. Nie zalecane jest stosowanie linii 100V oraz używanie urządzeń z zasilaniem sieciowym 230V w miejscach sufitowych ze względu na przepisy przeciwpożarowe oraz normy okablowania niepalnego stosowanego w pomieszczeniach użyteczności publicznej.

Wyświetlanie treści będzie odbywało się przez dwa monitory dotykowe 86" kompatybilne z systemem audio.

System powinien posiadać możliwość sterowania poprzez klawiaturę zamontowaną w stole i posiadać takie funkcje jak: głośniej/ ciszej / wyłącz/ włącz oraz poprzez komunikaty IP umożliwiać wysyłanie poleceń do systemu rolet lub systemu oświetlenia w technologii DALI. Powinna być też funkcja włączenia lub wyłączenia projektora lub monitora tak aby ograniczyć ilość pilotów do każdego z urządzeń osobno.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Sale 0.017, 0.019 oraz 1.023 :

Lp.	Opis urządzenia	Ilość
1.	konferencyjny procesor sygn.USB	3
2.	Głośnik IP Audio	6
3.	Zestaw bezprzewodowy z odbiornikiem podwójnym oraz dwoma mikrofonami ręcznymi, polskie menu, eliminator sprzężeń, EQ	3
4.	Przełącznik prezentacyjny 5x1 wejścia 2xUSB-C, 3x HDMI, wyjście HDMI i HDBT, ekstrakcja audio, DANTE 2x2, płynne przełączanie sygnałów, sterowany IR/RS-	3

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

5.	Przyłącze stołowe Bachman 2x 230V+ 2x USBC, HDMI	3
6.	Panel, sterownik 8-przyciskowy, Webserwer, TCP/IP, Telnet, 2xRS-232, 2x IR, IR learning, 2 lokalne przekaźniki	3
7.	AV Hub możliwość dołączenia 4 kamer	3
8.	Kamera PTZ	6
9.	Uchwyt do kamery PTZ	6
10.	Szafa serwerowa RACK 19" 24U 800x800mm stojąca z zamkiem szyfrowym	3
11.	Zasilacz Awaryjny UPS 2000VA 1800W do Szaf Serwerowych Rack RTII z wyświetlaczem LCD	3
12.	Netgear M4250-10G2F-POE+	3
13.	Listwa prądowa rack	6
14.	Patch panel cat 6A + patchcordsy połączeniowe	3
15.	Monitor dotykowy 86"	6
16.	System przekazu sygnału AV Lindy RCA (Cinch) x2 - RJ-45 0.1m czarny	6
17.	Uchwyt montażowy do monitorów 100"	6
18.	Dodatkowe elementy montażowe	6
19.	Przewody połączeniowe	3

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

Specyfikacja techniczna elementów instalacji:

L.p.	Nazwa	Opis techniczny	Ilość
1.	Procesor sygnałowo/konferencyjny	<ul style="list-style-type: none"> Obsługa protokołu DANTE – dedykowany minimum jeden port Audio I/O DANTE minimum: 16in/16out Pasma przenoszenia nie gorsze niż 20Hz-20kHz Częstotliwość próbkowania nie mniej niż 48kHz Głębia bitowa nie mniej niż 24bit Opóźnienia maksymalnie 8ms (Wejście Dante In do wyjścia USB Out, obejmuje przetwarzanie sygnału) Wbudowany konfigurator umożliwiający automatyczne wykrywanie podłączonych urządzeń w tej samej sieci w celu routowania sygnału audio Funkcja automatycznej kalibracji/strojenia, która automatycznie mierzy i zapewnia optymalizację ustawień dźwięku w stosunku do warunków akustyki pomieszczenia Wbudowany automatyczny mikser, który umożliwia automatyczne miksowanie dźwięku ze wszystkich podłączonych mikrofonów Wyposażony w złącza, minimum: 1xUSB, 2x XLR (zbalansowane), 2x RCA (L/P, out) 1x RCA(L/P,in), 2x RJ45 (sieć, zarządzanie, SIP, Web UI) Wbudowana komunikacja po Bluetooth, minimum wersja 4.2 Certyfikowany z Microsoft Teams, Zoom, Cisco, Barco ClickShare Kompatybilny z systemami Windows 11, Windows 10 (32 bit/64 bit), Windows 8.1 (32 bit/64 bit), macOS 12, macOS 11, macOS 10.15 Dostępne darmowa aplikacja do sterowania bezprzewodowego, np. funkcja wyciszania mikrofonów Możliwość podłączenia minimum szesnastu dedykowanych mikrofonów w obrębie jednego procesora, a czternastu w przypadku użycia dedykowanych głośników Możliwość montażu pod stołem konferencyjnym za pomocą oryginalnego dedykowanego zestawu montażowego Możliwość montażu w szafie rack za pomocą oryginalnego dedykowanego zestawu montażowego Zasilany za pomocą PoE+, wymagany odpowiedni switch Wymiary nie większe niż 215 mm × 260 mm × 44 mm Waga nie większa niż 1,6 kg 	3
2.	Głośnik liniowy	<ul style="list-style-type: none"> Pełnozakresowy głośnik liniowy z minimum szesnastoma wbudowanymi przetwornikami 1,5", bass reflex Zasilanie za pośrednictwem pojedynczego połączenia sieciowego Ethernet. Obsługa protokołu DANTE Głośnik zasilany przez PoE: PoE+ (IEEE 802.3 at) lub PoE (IEEE 802.3 af). Minimalna ciągła moc znamionowa: 15W przy korzystaniu z PoE+ (IEEE 802.3 at) lub 6 W w przypadku korzystania z zasilania PoE (IEEE 802.3 af) Dioda Led informująca o zasilaniu Wbudowany processing DSP – możliwość ustawienia opóźnienia Zakres częstotliwości odtwarzania nie gorszy niż 80 Hz do 20 kHz (-10 dB), Maksymalny wyjściowy poziom SPL nie gorszy niż 102 dB (przy użyciu zasilania PoE+ IEEE 802.3 at) 	6

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> Kąty pokrycia nie gorszy niż 170° w poziomie i 25° w pionie (+12,5° ~ -12,5°). Materiał: aluminium i ABS z czego grill/kratka wykonane z perforowanego aluminium Kolor czarny lub biały do wyboru z możliwością malowania na dowolny kolor Wspornik do montażu na ścianie w zestawie Maksymalne wymiary: 54 x 1120 x 104 mm (bez uchwytów) Maksymalna waga 5 kg (bez uchwytów) 		
4.	Zestaw mikrofonowy odbior-nik - nadajnik	<ul style="list-style-type: none"> pasmo pracy: UHF 522-586 MHz szerokość kanału 134MHz ±45KHz charakterystyka kardioidalna typ kapsuły: dynamiczna (możliwość instalacji pojemnościowej) moc anteny min:10mW/max.40mW (przełączane) długość pracy baterii do 15 godzin wyjścia XLR symetryczny oraz 6,3 jack niesymetryczny „Feedback Killer” wbudowany system redukcji sprzężeń AFS” automatyczne wyszukiwanie wolnych częstotliwości synchronizacja nadajnika z odbiornikiem za pomocą podczerwieni odbiornik w metalowej obudowie 1U jasny i przejrzysty wyświetlacz LCD pokazuje RF/AF, moc sygnału, poziom naładowania baterii w nadajniku menu w języku polskim przycisk automatycznego skanowania pasma synchronizacja nadajnika z odbiornikiem poprzez IR eliminacja sprzężeń MagicEQ – korektor parametryczny kontrola przez protokół TCP/IP wytrzymałość baterii nawet do 15 godzin zasięg działania 80 m (w przestrzeni otwartej) 	3	
5.	Konwerter sygnału audio - wideo	<ul style="list-style-type: none"> przełącznik 5×1 o przepustowości 18 Gb/s zgodność z HDMI 2.0b i HDCP 2.2 obsługa rozdzielczości wideo do 4K@60Hz 4:4:4 obsługa HDBaseT 3.0 z PoE obsługa płynnego przełączania 5×1 wejście i wyjście audio Dante 2×2 zapewnia 5 trybów wyświetlania Multiview lokalne przełączanie KVM USB 2.0 i rozszerzanie USB 2.0 przez HDBaseT 3.0 przełączanie ręczne lub automatyczne elastyczne sterowanie za pomocą przycisków na panelu przednim, pilota na podczerwień, RS-232, TCP/IP lub internetowego interfejsu GUI 		

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> obsługa standardowego zasilania PoE 	
1	Kamera wideokonferencyjna 4K	<ul style="list-style-type: none"> Rozdzielczość 4K Ultra HD (3840 x 2160) Interfejs USB 3.0 typ B Interfejs USB 2.0 typ A Złącze RJ45 Port wyjściowy HDMI Funkcja śledzenia twarzy Funkcja cyfrowego powiększenia Możliwość podłączenia ekstendera BYOD Uchwyt do kamery kompatybilny 	6
2.	Koncentrator DSP	<ul style="list-style-type: none"> Obsługa kamer po POE Obsługa układu wielu kamer Tryb BYOD Przetwarzanie audio i wideo Obsługa do 4 kamer lub 4 głośników Kompatybilny z DSP firm trzecich 2 złącza USB-A 1 złącze USB-B 1 złącze CODEC 7 złączy RJ45 1 wejście / wyjście RCA 1 wejście audio 1 wyjście audio 	3
3.	Klawiatura sterująca	<ul style="list-style-type: none"> Gniazdo RJ45 POE Urządzenie obsługujące port Ethernet Dwa porty RS-232 Port podczerwieni Dwa porty przekaźnikowe 	3
1.	Szafa rack	<ul style="list-style-type: none"> stojąca serwerowa Wysokość RACK: 24U Wysokość: 1250 mm Szerokość: 800 mm 	3

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> • Głębokość: 800 mm • Zamek szyfrowy umożliwiający on otwarcie szafy za pomocą tradycyjnego klucza bądź za pomocą podania wcześniej zaprogramowanego PIN-u • Listwy prądowe UPS dla urządzeń montowanych w szafie • Panele połączeniowe i patchcords do połączenia w szafie RACK • Panele zaślepiające 1U, 2U lub 4U maskujące wolne miejsca 	
2.	Zasilacz awaryjny UPS	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia: online • Zasilacz awaryjny o mocy całkowitej 1800W i mocy pozornej 2000VA • 6x IEC60320 C13-10A (podzielone na dwa segmenty z możliwością przydzielenia odrębnych ustawień), • 1 RS232, • 2 RJ45, • 1 USB-B • Możliwość podpięcia zewnętrznego akumulatora • Czas podtrzymania urządzeń do 30 minut 	3
3.	Urządzenie sieciowe AV	<ul style="list-style-type: none"> • Montaż w szafie rack • Obsługa IPTV • Obsługa POE oraz POE+ • Porty 8 POE+ (30W na port) • Obsługa IGMP Plus • Poziom hałasu bez wentylatora do 25°C • 2 Porty SFP+ • Kompatybilny i zgodny z Audio AV różnych producentów oraz systemem DANTE 	3
1.	Monitor interaktywny	<ul style="list-style-type: none"> • System operacyjny oparty na Androidzie 9 • Wysoka wydajność pisania dwoma piórami do 20 punktów • Łatwy w użyciu spersonalizowany interfejs użytkownika • Rozszerzony wybór wejść/wyjść przez złącza tylne i przednie • Rozmiar: 86" • Proporcje obrazu: 16:9 • Czas reakcji: 8ms • Typ podświetlenia: LED • Jasność (Nitów) 400 cd/m2 • Twardość szkła 8 Mohs • Rozdzielczość UHD 3840x2160 • HDR10 • Pamięć RAM 4GB • Sieć LAN Ethernet 10/100Mbit 	6

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> • Wifi 5 • 1 USB-A (2.0) • 1x USB-A (3.0) • 1x USB-C (3.0) • Interfejs OPS • 3 wejścia HDMI • 1 wyjście HDMI • Wbudowane głośniki 2x20W 	
2.	Przewody i urządzenia dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> • Wszystkie uchwyty montażowe są po stronie oferenta • Wszystkie dodatkowe przewody i urządzenia muszą zostać dostarczone w celu uruchomienia danej funkcjonalności są po stronie oferenta. 	3

9.3 Sala 0.09

Wypożyczenie Sali 0.09 powinno obejmować następujące elementy systemu audio oraz wideo:

Sala powinna zostać wyposażona w nagłośnienie wykonane w technologii IP. Głośniki IP powinny zostać zamontowane w miejscach wskazanych przez inwestora. Zasilanie głośników powinno zostać wykonane w technologii IP z zasilaniem POE+ oraz okablowanie strukturalne przeznaczone do tego zakończone patch panelem cat.6 a w serwerowni w danej Sali, w miejscu wskazanym przez zamawiającego.

Dodatkowo na suficie podwieszanym powinien być zamontowany mikrofon panelowy również w technologii IP z zasilaniem POE+.

Sala powinna posiadać również w podwójny zestaw do transmisji bezprzewodowej z nadajnikiem mikrofonowym do paśki lub do ręki.

Sygnały audio z komputerów lub urządzeń mobilnych mogą być dostarczone do matrycy audio poprzez złącze USB bez dodatkowych sterowników oraz dodatkowego oprogramowania.

Sala powinna zostać wyposażona w kamerę lub kamery do obsługi transmisji online oraz zapewniać możliwość dalszego rozwoju systemu o transmisję streamingową. Kamera powinna obsługiwać protokoły USB/ HDMI/ oraz IP. Zasilanie oraz sterowanie kamerą / kamerami powinna być kompatybilna z systemami wideokonferencyjnymi takimi jak Teams lub Zoom oraz każdą inną platformą pozwalającą na obsługę transmisji audio-wideo poprzez złącze USB lub bezprzewodowo.

W pomieszczeniu powinna znaleźć się szafa dystrybucji sygnałów audio-wideo nie mniejsza niż 24U z dodatkowym zasilaniem awaryjnym. Całość okablowania strukturalnego powinna być wykonana za pomocą sieci LAN cat.6 F/FTP, przewodów HDMI oraz USB.

Przełącznik sieciowy powinien wspierać zasilanie POE oraz POE+ oraz umożliwiać komunikację sygnałów AV po sieci IP.

Wyświetlanie treści będzie odbywało się projektor multimedialny oraz ekran elektryczny o parametrach dostosowanych do pomieszczenia i ustaleniach z odbierającym.

System powinien posiadać możliwość sterowania poprzez klawiaturę zamontowaną w stole i posiadać takie funkcje jak: głośniej/ ciszej / wyłącz/ włącz oraz poprzez komunikaty IP umożliwiać wysyłanie poleceń do systemu rolet lub systemu oświetlenia w technologii DALI. Powinna być też funkcja włączenia lub wyłączenia projektora lub monitora tak aby ograniczyć ilość pilotów do każdego z urządzeń osobno.

Zestawienie podstawowych materiałów:

Sala 0.09:

Lp.	Opis urządzenia	Ilość
1.	konferencyjny procesor sygn.USB	1
2.	Głośnik IP Audio	2
3.	Mikrofon sufitowy	1
4.	Przełącznik prezentacyjny 5x1 wejścia 2xUSB-C, 3x HDMI, wyjście HDMI i HDBT, ekstrakcja audio, DANTE 2x2, płynne przełączanie sygnałów, sterowany IR/RS-	1
5.	Przełącznik stołowy Bachman 2x 230V+ 2x USB-C, HDMI	1
6.	Panel, sterownik 8-przyciskowy, Webserwer, TCP/IP, Telnet, 2xRS-232, 2x IR, IR learning, 2 lokalne przekaźniki	1
7.	AV Hub	1
8.	Kamera PTZ	2
9.	Uchwyt do kamery PTZ	2

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

10.	Szafa serwerowa RACK 19" 24U 800x800mm stojąca z zamkiem szyfrowym	1
11.	Zasilanie awaryjne UPS - 2000W	1
12.	Netgear M4250-10G2F-POE+	1
13.	Listwa prądowa rack	2
14.	Patch panel cat 6A + patchcody połączeniowe	1
15.	Projektor, trigger 12v , odbiornik HDBT	1
16.	Uchwyt do projektora	1
17.	Ekran Elektryczny Do Zabudowy Z Obrazowaniem 290X181Cm (16:10)	1
18.	Adeo Trigger 12V	1
19.	Przewód 4K HDMI PRO - 2 m	1

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

Specyfikacja techniczna elementów instalacji:

L.p.	Nazwa	Opis techniczny	Ilość
1.	Procesor sygnałowo/konferencyjny	<ul style="list-style-type: none"> Obsługa protokołu DANTE – dedykowany minimum jeden port Audio I/O DANTE minimum: 16in/16out Pasma przenoszenia nie gorsze niż 20Hz-20kHz Częstotliwość próbkowania nie mniej niż 48kHz Głębia bitowa nie mniej niż 24bit Opóźnienia maksymalnie 8ms (Wejście Dante In do wyjścia USB Out, obejmuje przetwarzanie sygnału) Wbudowany konfigurator umożliwiający automatyczne wykrywanie podłączonych urządzeń w tej samej sieci w celu routowania sygnału audio Funkcja automatycznej kalibracji/strojenia, która automatycznie mierzy i zapewnia optymalizację ustawień dźwięku w stosunku do warunków akustyki pomieszczenia Wbudowany automatyczny mikser, który umożliwia automatyczne miksowanie dźwięku ze wszystkich podłączonych mikrofonów Wyposażony w złącza, minimum: 1xUSB, 2x XLR (zbalansowane), 2x RCA (L/P, out) 1x RCA(L/P,in), 2x RJ45 (sieć, zarządzanie, SIP, Web UI) Wbudowana komunikacja po Bluetooth, minimum wersja 4.2 Certyfikowany z Microsoft Teams, Zoom, Cisco, Barco ClickShare Kompatybilny z systemami Windows 11, Windows 10 (32 bit/64 bit), Windows 8.1 (32 bit/64 bit), macOS 12, macOS 11, macOS 10.15 Dostępne darmowa aplikacja do sterowania bezprzewodowego, np. funkcja wyciszania mikrofonów Możliwość podłączenia minimum szesnastu dedykowanych mikrofonów w obrębie jednego procesora, a czternastu w przypadku użycia dedykowanych głośników Możliwość montażu pod stołem konferencyjnym za pomocą oryginalnego dedykowanego zestawu montażowego Możliwość montażu w szafie rack za pomocą oryginalnego dedykowanego zestawu montażowego Zasilany za pomocą PoE+, wymagany odpowiedni switch Wymiary nie większe niż 215 mm × 260 mm × 44 mm Waga nie większa niż 1,6 kg 	1
2.	Głośnik liniowy	<ul style="list-style-type: none"> Pełnozakresowy głośnik liniowy z minimum szesnastoma wbudowanymi przetwornikami 1,5”, bass reflex Zasilanie za pośrednictwem pojedynczego połączenia sieciowego Ethernet. Obsługa protokołu DANTE Głośnik zasilany przez PoE: PoE+ (IEEE 802.3 at) lub PoE (IEEE 802.3 af). Minimalna ciągła moc znamionowa: 15W przy korzystaniu z PoE+ (IEEE 802.3 at) lub 6 W w przypadku korzystania z zasilania PoE (IEEE 802.3 af) Dioda Led informująca o zasilaniu 	2

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowany processing DSP – możliwość ustawienia opóźnienia • Zakres częstotliwości odtwarzania nie gorszy niż 80 Hz do 20 kHz (-10 dB), • Maksymalny wyjściowy poziom SPL nie gorszy niż 102 dB (przy użyciu zasilania PoE+ IEEE 802.3 at) • Kąty pokrycia nie gorszy niż 170° w poziomie i 25° w pionie (+12,5° ~ -12,5°). • Materiał: aluminium i ABS z czego grill/kratka wykonane z perforowanego aluminium • Kolor czarny lub biały do wyboru z możliwością malowania na dowolny kolor • Wspornik do montażu na ścianie w zestawie • Maksymalne wymiary: 54 x 1120 x 104 mm (bez uchwytów) • Maksymalna waga 5 kg (bez uchwytów) 		
4.	Zestaw mikrofonowy odbiornik - nadajnik	<ul style="list-style-type: none"> • pasmo pracy: UHF 522-586 MHz • szerokość kanału 134MHz ±45KHz • charakterystyka kardiodalna • typ kapsuły: dynamiczna (możliwość instalacji pojemnościowej) • moc anteny min:10mW/max.40mW (przełączane) • długość pracy baterii do 15 godzin • wyjścia XLR symetryczny oraz 6,3 jack niesymetryczny • „Feedback Killer” wbudowany system redukcji sprzężeń • AFS” automatyczne wyszukiwanie wolnych częstotliwości • synchronizacja nadajnika z odbiornikiem za pomocą podczerwieni • odbiornik w metalowej obudowie 1U • jasny i przejrzysty wyświetlacz LCD pokazuje RF/AF, moc sygnału, poziom naładowania baterii w nadajniku • menu w języku polskim • przycisk automatycznego skanowania pasma • synchronizacja nadajnika z odbiornikiem poprzez IR • eliminator sprzężeń • MagicEQ – korektor parametryczny • kontrola przez protokół TCP/IP • wytrzymałość baterii nawet do 15 godzin • zasięg działania 80 m (w przestrzeni otwartej) • 	1	
5.	Konwerter sygnału audio - video	<ul style="list-style-type: none"> • przełącznik 5×1 o przepustowości 18 Gb/s • zgodność z HDMI 2.0b i HDCP 2.2 • obsługa rozdzielczości wideo do 4K@60Hz 4:4:4 • obsługa HDBaseT 3.0 z PoE • obsługa płynnego przełączania 5×1 • wejście i wyjście audio Dante 2×2 • zapewnia 5 trybów wyświetlania Multiview 		

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> • lokalne przełączanie KVM USB 2.0 i rozszerzanie USB 2.0 przez HDBaseT 3.0 • przełączanie ręczne lub automatyczne • elastyczne sterowanie za pomocą przycisków na panelu przednim, pilota na podczerwień, RS-232, TCP/IP lub internetowego interfejsu GUI • obsługa standardowego zasilania PoE 	
1	Kamera wideokonferencyjna 4K	<ul style="list-style-type: none"> • Rozdzielczość 4K Ultra HD (3840 x 2160) • Interfejs USB 3.0 typ B • Interfejs USB 2.0 typ A • Złącze RJ45 • Port wyjściowy HDMI • Funkcja śledzenia twarzy • Funkcja cyfrowego powiększenia • Możliwość podłączenia eksterdera BYOD • Uchwyt do kamery kompatybilny 	2
2.	Koncentrator DSP	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa kamer po POE • Obsługa układu wielu kamer • Tryb BYOD • Przetwarzanie audio i wideo • Obsługa do 4 kamer lub 4 głośników • Kompatybilny z DSP firm trzecich • 2 złącza USB-A • 1 złącze USB-B • 1 złącze CODEC • 7 złączy RJ45 • 1 wejście / wyjście RCA • 1 wejście audio • 1 wyjście audio 	1
3.	Klawiatura sterująca	<ul style="list-style-type: none"> • Gniazdo Rj45 POE • Urządzenie obsługujące port Ethernet • Dwa porty RS-232 • Port podczerwieni • Dwa porty przekaźnikowe • 	1

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

1.	Szafa rack	<ul style="list-style-type: none"> • stojąca serwerowa • Wysokość RACK: 24U • Wysokość: 1250 mm • Szerokość: 800 mm • Głębokość: 800 mm • Zamek szyfrowy umożliwiający on otwarcie szafy za pomocą tradycyjnego klucza bądź za pomocą podania wcześniej zaprogramowanego PIN-u • Listwy prądowe UPS dla urządzeń montowanych w szafie • Panele połączeniowe i patchcords do połączenia w szafie RACK • Panele zaślepiające 1U, 2U lub 4U maskujące wolne miejsca 	
2.	Zasilacz awaryjny UPS	<ul style="list-style-type: none"> • Technologia: online • Zasilacz awaryjny o mocy całkowitej 1800W i mocy pozornej 2000VA • 6x IEC60320 C13-10A (podzielone na dwa segmenty z możliwością przydzielenia odrębnych ustawień), • 1 RS232, • 2 RJ45, • 1 USB-B • Możliwość podpięcia zewnętrznego akumulatora • Czas podtrzymania urządzeń do 30 minut 	
3.	Urządzenie sieciowe AV	<ul style="list-style-type: none"> • Montaż w szafie rack • Obsługa IPTV • Obsługa POE oraz POE+ • Porty 8 POE+ (30W na port) • Obsługa IGMP Plus • Poziom hałasu bez wentylatora do 25°C • 2 Porty SFP+ • Kompatybilny i zgodny z Audio AV różnych producentów oraz systemem DANTE 	
1.	Projektor interaktywny	<ul style="list-style-type: none"> • Rozdzielczość natywna 1920x1080 • Kompatybilny z 4K HDR • Wbudowany port HDBaseT • Jasność: 5500 ANSI Lumenów • Obsługa 3d: TAK • Kontrast: 300000:1 • Przekątna obrazu: od 0,7 m do 7 m • Złącza • 1 x audio out (Mini Jack) 	1

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

		<ul style="list-style-type: none"> • 1 x Composite • 1 x D-sub 15-pin wyjście • 1 x HD BaseT • 1 x RJ45 • 1 x RS232 • 1 x S-Video • 1 x USB (A) • 2 x D-sub 15-pin wejście • 2 x HDMI • 1x trigger 12V • 3 x audio in (Mini Jack) • Czas pracy lampy: 30000 godz. • 	
2.	Ekran projekcyjny	<ul style="list-style-type: none"> • Ekran projekcyjny o wymiarach: 290 x 181 cm • Przekątna wyświetlania ok 135" • Ekran do zabudowy sufitowej • Z obramowaniem • Trigger 12V do sterowania ekranem z poziomu projektora 	1
3.	Przewody i urządzenia dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> • Wszystkie uchwyty montażowe są po stronie oferenta • Wszystkie dodatkowe przewody i urządzenia muszą zostać dostarczone w celu uruchomienia danej funkcjonalności są po stronie oferenta. 	1

10 System integrujący SMS - PSIM

Podstawowe instalacje bezpieczeństwa tj: KD, SSWiN, CCTV, SSP, zintegrowane zostaną w ramach jednego systemu zarządzania bezpieczeństwem obiektu – SMS

Aby zapewnić niezawodne jego działanie: systemy KD, SSWiN, CCTV, SSP, SMS powinny pochodzić z oferty jednego producenta i być ze sobą w pełni kompatybilne.

Oprogramowanie integrujące Security Management System (SMS) pozwoli zarządzać systemami z pozycji jednego wspólnego interfejsu, zapewniając pełną automatyzację i integrację obsługi procesów związanych z bezpieczeństwem obiektu.

Zakłada się budowę systemu modułowego i skalowalnego w pełnej architekturze klient – serwer, komunikującego się z podsystemami poprzez interfejs OPC. Architektura systemu pozwala na współpracę z różnymi sieciami LAN/WAN przy użyciu standardowego sprzętu i oprogramowania.

Systemy podlegające integracji w ramach platformy:

- CCTV
- KD
- SSWiN
- SSP

Funkcjonalności oprogramowania integrującego

Wszystkie istotne systemy bezpieczeństwa obiektowego zbudowane zostaną w oparciu o sieć TCP/IP. Sieć komputerowa jest więc naturalna platforma do integracji SMS. Zakłada się instalację serwera zarządzania bezpieczeństwem wyposażonego w dedykowane oprogramowanie zapewniające następujące funkcje użytkowe:

- praca w architekturze klient-serwer
- komunikacja z urządzeniami poprzez interfejs OPC
- 128-bitowe szyfrowanie pomiędzy serwerem a stacjami operatorskimi
- przechowywanie zdarzeń ze wszystkich systemów w jednej zunifikowanej bazie danych SQL
- możliwość automatycznego wykonywania zaprogramowanych scenariuszy postępowania w zależności od rodzaju zdarzenia
- baza danych zabezpieczona przed ingerencją osób nieuprawnionych
- interfejs użytkownika bazujący na serwerze sieciowym ze stronami HTML
- automatyczne rozpoznanie rozdzielczości monitora i uruchamianie interfejsu z odpowiednimi ustawieniami
- wykorzystanie w pełni skalowalnych map wektorowych (np. AutoCad) do wizualizacji każdego rozmiaru obiektu
- możliwość pracy w standardowej infrastrukturze LAN/WAN
- możliwość budowy scenariuszy działania systemu w zależności od zdarzenia
- nadzorowanie statusów wszystkich elementów systemu
- sterowanie elementami systemu (np. zazbrajanie / rozbrajanie stref systemu SSWiN, rozgłaszanie komunikatów przez system nagłośnieniowy)
- zapewnienie bezpiecznego połączenia z serwerem za pomocą SSL

- obsługa oprogramowania w języku polskim
- prezentowanie liczników zdarzeń, oddzielnie dla zdarzeń wszystkich kategorii. Musi istnieć możliwość filtrowania widoku zdarzeń na liście (stosie) alarmów na zdarzenia wybranej kategorii poprzez prostą operację (np. kliknięcie). Umożliwianie ustawienia kolejności wyświetlania zdarzeń alarmowych przynajmniej według (lp., czasu, identyfikatora czujnika, zdarzenia, priorytetu, kategorii) rosnąco lub malejąco
- zdarzenia muszą być prezentowane na liście zdarzeń w jednowierszowej postaci zwężonej. Musi istnieć możliwość edycji postaci zwężonej – wymagana jest możliwość wyboru wyświetlanych danych spośród: lp. czas i data, nazwa (lokalizacja), zdarzenia, stan obecny, priorytet, kategoria, status, użytkownik
- umożliwianie zdalnego sterowania elementami systemu na mapie wektorowej (np.: blokowanie drzwi, otwieranie drzwi na stałe, otwieranie drzwi, wyzwalanie komunikatów z systemu DSO w trakcie pracy normalnej, sterowanie kamerami PTZ, zazbrajanie i rozbrajanie stref SSWin itp.)
- wspomaganie użytkownika w podejmowanych działaniach za pośrednictwem procedur postępowania operatora, zróżnicowanych w zależności od rodzaju i kategorii zdarzenia (np. graficzne instrukcje potwierdzania alarmu włamania)
- możliwość definiowania użytkowników z podziałem na grupy funkcjonalne z przypisaniem do nich poziomów uprawnień
- możliwość definiowania użytkowników z możliwością przydzielania uprawnień wg np.: integrowanych systemów, wykonywanych określonych akcji
- bieżące rejestrowanie wszystkich zdarzeń systemowych (dziennik zdarzeń), w tym odbierane komunikaty i podejmowane działania
- możliwość definiowania i generowania raportów ze zdarzeń w obiekcie także w oparciu o harmonogramy czasowe (np. raporty dzienne, miesięczne, kwartalne itp)
- nadzorowanie połączeń systemów integrowanych
- możliwość wykonywania backupu online całego serwera (pełny oraz przyrostowy/zgodny z harmonogramem) oraz odtwarzania z wcześniejszych kopii
- możliwość wykonywania backupu online konfiguracji serwera i backupu bazy danych serwera oraz odtwarzania z wcześniejszych kopii
- wymagana jest możliwość skonfigurowania systemu z wieloma stanowiskami roboczymi, w tym ze zdalnymi lokalizacjami (np. za pośrednictwem przeglądarki internetowej z zachowaniem pełnej funkcjonalności systemu)
- niezakłócona praca wszystkich systemów zintegrowanych nawet w przypadku ewentualnego wyłączenia / awarii platformy
- dowolna liczba operatorów systemu z indywidualnie przydzielonymi uprawnieniami

Konfiguracja systemu SMS powinna pozwolić na obsługę nie mniej niż:

- 10 000 kontrolowanych punktów detekcyjnych
- Nielimitowaną liczbą jednocześnie podłączonych podsystemów
- Nielimitowaną liczbą stacji roboczych
- Nielimitowaną liczbą zdarzeń/alarmów
- 1000 alarmów obsługiwanych w kolejce

W zakresie integracji poszczególnych podsystemów bezpieczeństwa zakłada się poniższe właściwości funkcjonalne.

Integracja z CCTV:

- wizualizacja lokalizacji kamer na mapach obiektowych wspólnie z pozostałymi powiązаныmi systemami

- pełna integracja z oprogramowaniem VMS
- przekazywanie alarmów podsystemów bezpieczeństwa do systemu VMS celem wyświetlania obrazów powiązanych kamer
- obsługa zdarzeń alarmowych systemu CCTV w systemie integrującym (sabotaż kamery, zanik wideo, naruszenie strefy inteligentnej analizy obrazu itp.)
- nadzorowanie statusów wszystkich elementów systemu
- integracja i obsługa kamer zaproponowanych w ofercie

Integracja z Systemem Kontroli Dostępu:

- wizualizacja na żywo wszystkich przejść przez punkty kontroli dostępu
- konfiguracja systemu Kontroli Dostępu
- zarządzanie użytkownikami (np. dodawanie, usuwanie, blokowanie, edytowanie)
- zarządzanie prawami dostępu (np. tworzenie profili dostępu, przydzielania praw użytkownikom)
- nadzorowanie statusów wszystkich elementów systemu
- sterowanie elementami systemu (np. blokowanie drzwi, otwieranie drzwi na stałe,
- możliwość zautomatyzowania uzbrajania/rozbrajania stref
- modele czasowe do kontroli dostępu zdefiniowane na poszczególne dni tygodnia łącznie z konfiguracjami obejmującymi dni wolne, święta itp.
- modele czasowe automatycznego uaktywniania / blokowania ustawień karty, np. zasad dostępu, kodów PIN itp.
- modele czasowe automatycznego uaktywniania / blokowania ustawień systemowych, np. stałego otwarcia drzwi od godziny 9 do 17
- czasowe uaktywnienie/blokowanie karty, ręczne lub zgodne z ustalonym harmonogramem
- kontrola kolejności przejścia (anti-passback)
- obchód wartowniczy wykorzystujący istniejące czytniki kontroli dostępu, kolejność dostępu oraz kontrolę czasu dostępu.
- funkcja trasy wymuszająca na użytkownikach poruszanie się na określonych trasach wewnątrz obiektu
- możliwość ograniczania maksymalnej liczby osób które mogą znajdować się w danym obszarze logicznym
- zarządzanie alarmami w szerokim zakresie warunków ich uruchamiania, np. w wyniku odmowy dostępu, alarmu sabotażu, użycia niedozwolonego identyfikatora, alarmu pod przymusem, itd., które może zostać uzupełnione ogólnie dostępnymi funkcjami SMS, takimi jak wyświetlanie map lokalizacji i planów działania
- eksport danych do standardowego formatu CSV w celu dalszej obróbki

Integracja z Systemem SSWiN:

- wizualizacja na mapie stanu czujek oraz stref
- możliwość uzbrajania/rozbrajania czujek/stref
- możliwość odbierania alarmów w przypadku naruszenia stref uzbrojonych
- nadzorowanie statusów wszystkich elementów systemu

Integracja z Systemem SSP:

- wizualizacja na mapie stanu czujek oraz stref
- nadzorowanie statusów wszystkich elementów systemu

Obsługa operatorska – zlokalizowana w pomieszczeniu ochrony

Podstawowym polem do obsługi systemu PSIM będzie wysokowydajna stacja operatorska. W zakresie określonych potrzeb system wizualizowany będzie na monitorze wielkoformatowym w formie podkładów obiektowych z naniesionymi elementami poszczególnych systemów bezpieczeństwa. Najważniejsze cechy interfejsu do wizualizacji to:

- Wizualizacja stanów wszystkich elementów (detektorów) podsystemów w oparciu o mapy wektorowe (płynna możliwość zbliżania, oddalania, poruszania się po mapie)
- czujniki na planie wyświetlane warstwowo dla poszczególnych systemów, z możliwością wygaszania warstw i zdefiniowanych widoków (wycinków) na wypadek zdarzenia z danego systemu
- zapewnienie zdalnego sterowania elementami systemu na mapie wektorowej (np.: blokowanie drzwi, otwieranie drzwi na stałe, otwieranie drzwi, zazbrajanie i rozbrajanie stref systemu SSWiN, itp.)
- wizualizacja powiązań pomiędzy systemami (np.: prezentacja obrazu z kamery umieszczonej w strefie zadziałania czujnika detekcji pożaru)
- możliwość uruchomienia funkcji wideo weryfikacji zdarzeń kontroli dostępu (tzn. po przyłożeniu karty do czytnika przez użytkownika, operatorowi wyświetli się obraz bieżący z kamery w przejściu wraz ze zdjęciem użytkownika z systemu. Otwarcie drzwi zostanie wyzwolone przez operatora SMS po weryfikacji tożsamości)
- wyświetlanie alarmów w sposób graficzny
- złożony hierarchiczny system uprawnień operatorów w zakresie otrzymywanych informacji i ich wyświetlania na ekranie oraz dostępu do poszczególnych części aplikacji
- nadzorowanie połączeń z systemami podłączonymi do niego
- automatyczne wykonywanie zaprogramowanych scenariuszy postępowania w zależności od rodzaju zdarzenia
- możliwość dostosowania interfejsu użytkownika oraz tworzenia spersonalizowanych komunikatów systemowych (np. dołożenie dodatkowych przycisków funkcyjnych w interfejsie bądź pól na wpisanie raportu w komunikacie)
- zapewnienie bezpiecznego połączenia z serwerem za pomocą SSL
- obsługa oprogramowania w języku polskim

System SMS-PSIM powinien tworzyć całość logiczną i systemową z systemami KD, SSP, SSWiN, BMS. System musi umożliwiać powiadomienia centrali firmy ochrony mienia o zaistniałym zdarzeniu za pomocą linii telefonicznej.

11 Instalacja okablowania strukturalnego

11.1 Zakres prac

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie 25 letniej gwarancji systemowej producenta (certyfikat) potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy Ea / Kategorii 6a wg obowiązujących norm.

Zakres planowanych prac polega na instalacji, testowania oraz wdrożenia kompletnego systemu okablowania strukturalnego wraz z urządzeniami sieciowymi LAN i WLAN. Obejmuje to co najmniej następujące zadania:

- a. Transport, rozładunek i składowanie na miejscu sprzętu;
- b. Instalacja sprzętu;
- c. Konfiguracja sprzętu;
- d. Integracja systemu okablowania strukturalnego z systemami budynkowymi;
- e. Kompletnie testowanie zainstalowanego systemu;
- f. Szkolenie Klienta z zakresu poprawnej eksploatacji i obsługi;
- g. Zapewnienie bezproblemowej możliwości rozbudowy systemu w przyszłości;

- h. Dostarczenia narzędzi niezbędnych do konserwacji systemu;
- i. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej (podręczniki dla użytkowników, instrukcje konserwacji, raporty z pomiarów itp.);
- j. Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu zapewnienia matrycy połączeń fizycznych od portu przełącznika sieciowego aż do urządzenia końcowego;

Powyższa specyfikacja określa dostawę, instalację, testowanie, certyfikację i udzielenie gwarancji na kompletny system okablowania wraz z urządzeniami sieciowymi LAN i WLAN. Wykonawcy projektowanego systemu powinni dokładnie ocenić dołączone do projektów Przedmiary, specyfikacje i wszelkie powiązane rysunki dla realizowanych systemów.

11.2 Identyfikacja, etykietowanie i mapowanie

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C. Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Szafy i stojaki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

Wszystkie etykiety użyte w projekcie muszą być:

- samoprzylepne;
- odporne na promieniowanie UV min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

Etykietowanie kabli

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie pochodzenia i miejsca przeznaczenia za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej w zależności od przeznaczenia wg. poniższej specyfikacji:

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla.

Do etykietowania kabli należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do średnicy kabla;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samo-laminująca;

Etykietowanie paneli

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

- panele krosowe oznaczają alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i dalej w dół;
- numeracja portów w panelu jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo;

Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;

- etykieta winylowa;

Etykietowanie gniazd

Gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych należy oznaczać w następujący sposób:

Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

Etykietowanie kabli krosowych

Kable krosowe muszą posiadać fabryczne laminowane etykiety umieszczone z obu stron nie bliżej niż 75mm od końca kabla zapewniające identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością, numerem kontroli jakości oraz kodem kresowym dla mapowania połączeń w szafie).

Etykietowanie szaf i racków

Szafy oraz Racki otwarte powinny odznaczać się unikalną i jednoznaczną numeracją. Numery powinny zostać umieszczone na górze szafy w części środkowej.

Do etykietowania szaf i racków należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety powinna zostać dobrana w taki sposób aby oznaczenie było dobrze widoczne z odległości min. 1,5m;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;

Etykietowanie urządzeń sieciowych

Umieść na urządzeniu sieciowym etykietę w dostępnym miejscu z przodu i z tyłu, zawierającą odpowiedni identyfikator, adres MAC i datę instalacji. Etykieta nie może zakłócać działania urządzenia ani łączyć się z nim ani zasłaniać etykiet producenta.

Do opisów należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości dostępnego obszaru;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;

etykieta winylowa;

11.3 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

- System okablowania strukturalnego należy wykonać w oparciu o elementy jednego producenta.
- Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie projektowania. Docelową lokalizację gniazd w pomieszczeniach należy na etapie realizacji ostatecznie potwierdzić z przedstawicielem użytkownika.
- Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) należy zlokalizować w pomieszczeniu Serwerowni;
- Serwerownia powinna być zrealizowana zgodnie z najlepszymi praktykami;
- Pomieszczenie Serwerowni musi zawierać:
 - Odpowiednia powierzchnia na umieszczenie ilości szaf wg. potrzeb Klienta,
 - Dostęp do szaf z każdej strony,
 - Możliwość swobodnego otwarcia drzwi w szafach, zarówno z przodu szafy jak i od tyłu,
 - Monitoring środowiska w szafach – min. temperatura, wilgotność, punktowy czujnik zalania,
 - Wyposażenie w niezbędne systemy bezpieczeństwa takiej jak: monitoring CCTV, Kontrolę dostępu do pomieszczenia KD, Gaszenie, Detekcja pożaru,
 - Klimatyzację,
 - Kanały kablowe dedykowane dla połączeń światłowodowych,
 - Kanały kablowe dedykowane dla połączeń miedzianych,

- Połączenia okablowania pionowego należy zrealizować w oparciu o kable światłowodowe z włóknami OS2:
 - 1x12 włókien
- Wszelkie połączenia światłowodowe szkieletowe należy zakończyć na przełącznicach światłowodowych z wykorzystaniem złącz typu:
 - LC/PC
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany podtynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytami w standardzie montażowym 45x45;
- System okablowania poziomego spełniający wymogi minimum Klasy E_A ma być prowadzony miedzianym kablem typu:
 - S/FTP – kat.7
- System okablowania poziomego ma być realizowany poprzez ekranowane gniazda RJ45 o wydajności:
 - kat.6A
- Należy zastosować panele krosowe typu:
 - 24 porty, 1U, modularne:
 - Wersja prosta,
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkowania okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45, należy wykorzystać mechaniczne zabezpieczenia - gniazda dostępne dla osób niepowołanych muszą umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci. O ich udostępnieniu osobie trzeciej powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę – zaślepkę gniazda.
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. Intertek, ETL, GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1;
- Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym – nie dopuszcza się złącz polerowanych ręcznie podczas instalacji systemu;
- Dla każdego podsystemu od strony paneli krosowych (np. LAN, WLAN) należy stosować kable krosowe oraz moduły gniazd RJ45 w innym kolorze dla łatwej identyfikacji i zarządzania systemem. Oznaczenia kolorystyczne w innej postaci, niż stały kolor komponentu nie będą dopuszczane z racji na brak trwałości.
- Miedziane kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponenty okablowania strukturalnego oraz być zgodne z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. poparte odpowiednim certyfikatem;
- Wszystkie miedziane wtyki kablowe stosowane w połączeniach MPTL muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego;
- Światłowodowe kable krosowe muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co pozostałe komponenty okablowania strukturalnego;
- W szafach i stojakach mają być zastosowane wieszaki poziome i pionowe ułatwiające prowadzenie i układanie kabli oraz zarządzanie kablami krosowymi;
- Producent proponowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać aktualne certyfikaty ISO9001 i ISO14001;
- Producent oferowanego rozwiązania musi być zgodny z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady nr. 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. – zgodność ma być poparta odpowiednim certyfikatem lub oświadczeniem producenta.

11.4 Wymagania ogólne dotyczące ochrony i zabezpieczenia infrastruktury IT

W dobie zagrożeń związanych z cyberatakami infrastruktura IT wymaga ochrony na każdym poziomie dostępu także tym fizycznym. Dla pełnego bezpieczeństwa i kontroli dostępu do sieci musimy mieć możliwość zabez-

pieczenia wszelkich portów sieciowych poprzez które można dostać się do krytycznych zasobów firmy lub instytucji. Instalowane rozwiązania muszą gwarantować Użytkownikowi zapewnienie maksymalnej ochrony sieci na poziomie warstwy fizycznej w następujących aspektach:

- Fizyczna kontrola dostępu do portów sieciowych miedzianych;
Mechaniczne zabezpieczenia uniemożliwiające podłączenie do sieci urządzeń nieautoryzowanych zarówno dla interfejsów miedzianych (RJ45). Wszelkie porty wymagające tych zabezpieczeń należy wyposażać w zaślepki.
- Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych oraz kabli krosowych;
Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych i kabli krosowych pozwala wyodrębnić część infrastruktury sieciowej dedykowanej grupie lub określone podsystemowi np. (CCTV, KD, WiFi) dzięki czemu uzyskujemy dużą transparentność przy zarządzaniu oraz eliminujemy błędy połączeniowe w infrastrukturze sieciowej;
- Ochrona infrastruktury teleinformatycznej w serwerowni i pomieszczeniach z punktami dystrybucyjnymi na wypadek zalania, wzrostu temperatury oraz wilgotności;
Monitorowanie przy pomocy dedykowanych sensorów zainstalowanych w szafie oraz pomieszczeniu.

11.5 Środowisko

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁L₁C₁E₁ zgodnie z PN-EN 50173-1.

11.6 Prowadzenie i organizacja kabli

11.6.1 Prowadzenie okablowania

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni między sufitem lub pod sufitem – należy zabezpieczyć przynajmniej 30% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,
- w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach peszel,

Okablowanie w Serwerowni ma zostać doprowadzone do szaf z wykorzystaniem montowanych pod sufitem dedykowanych kanałów kablowych dla systemów miedzianych oraz niezależnych dedykowanych kanałów kablowych dla systemów światłowodowych. Kanały kablowe należy doprowadzić bezpośrednio nad dach szaf dystrybucyjnych dla łatwego wprowadzania przewodów do szafy.

Kable miedziane wchodzące do punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni należy organizować w wiązki po max.24 sztuki od punktu wejścia do pomieszczenia aż do panela krosowego w szafie. Przygotowane wiązki przewodów należy przy pomocy specjalnych grzebieni precyzyjnie czesać, spinać tylko opaskami rzepowymi (*nylonowe opaski zaciskowe w przestrzeni punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni są zabronione*) i układać w korytach kablowych nad szafami zachowując odpowiednie promienie gięcia oraz najwyższą estetykę wykonania. Opaski rzepowe należy stosować min. co 50cm na odcinkach prostych oraz min. co 25cm na wszelkich łukach i zakrętach.

UWAGA:

Wiązki kablowe które nie będą wykonane w w/w sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie instalacji.

11.6.2 Separacja okablowania

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą **PN-EN 50174-2:2018-08**

11.7 Okablowanie miedziane

Punkt logiczny (PL)

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach PL występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji i przeznaczenia.

Zestawy gniazd PL mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe skośne. Rodzaj płyty czołowej (skośna) należy tak dobrać, aby płyta czołowa nie powodowała nadmiernego promienia gięcia kabla po zatrzaśnięciu w ramce. Należy stosować także odpowiednio głębokie puszki podtynkowe lub kanały kablowe, aby pozostawić odpowiedni zapas przestrzeni dla kabla i modułu po zatrzaśnięciu w ramce.

Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki MPTL – wtyki RJ45 montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie odpowiednie wtyki RJ45 – patrz wymagania szczegółowe dla wtyków RJ45. Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.

Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)

Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie realizacji inwestycji.

Do PL należy doprowadzić odpowiednią ilość kabli symetrycznych 4-parowych. Kable należy zakończyć gniazdami RJ45 lub wtykami RJ45 w zależności od przeznaczenia konkretnego kanału transmisyjnego.

Dokładna konfiguracja Punktów Logicznych (PL) wraz z ich lokalizacją została pokazana na Schemacie ideowym oraz rzutach dołączonych do dokumentacji.

Kodowanie gniazd w panelach krosowych

W związku z mocnym zróżnicowaniem urządzeń podłączonych do sieci IP należy przyjąć jednoznaczne przyporządkowanie kolorystyczne modułów RJ45 w panelach krosowych. Rozwiązanie takie zapewnia administratorowi sieci łatwą i szybką orientację od strony szafy kablowej. Poniższa kolorystyka jest przykładowa – można zastosować inne kolory gniazd w panelach krosowych.

Poniższa kolorystyka jest przykładowa – można zastosować inne kolory gniazd w PL.

Kolor modułu RJ45	Przeznaczenie
Czarny	LAN ogólnego przeznaczenia
Niebieski	WLAN z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego

Kolorystyka modułów RJ45 z przeznaczeniem – strona panelu krosowego

11.8 Okablowanie strukturalne - wymagania szczegółowe

11.8.1 System miedziany

Wymagania dla kabli symetrycznych S/FTP kat.7

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,4mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH).

W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 7 o konstrukcji S/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z opłotu z siatki stalowej). Podwójny ekran doskonale redukuje zakłócenia zarówno niskich jak i wysokich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonale parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości do 600MHz.

Minimalne wymagania dla kabla miedzianego S/FTP kategoria 7;

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7.4mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSFRZH;
- NVP – min. 76%;
- Euroklasa – B2ca-s1a-d1-a1;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE;
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- Zgodność z ISO 11801, IEEE 802.3an, IEC 61156-5;
- Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale dla ISO 11801 Klasa EA;

Wymagania dla modułów gniazd ekranowanych RJ45 kat.6A

W opisane płyty czołowe należy zamontować ekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat. 6A typu Keystone. Moduł gniazda RJ45 ma posiadać konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej. Metalowa obudowa (zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość. Konstrukcja modułu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568 A lub B.

Dla zapewnienia w kanale transmisyjnym odpowiednich parametrów dla przesyłu szybkich aplikacji takich jak 1G/10G oraz pełne wsparcie dla najnowszych wymagań PoE należy zastosować moduły ekranowane RJ45 kategorii 6A wysokiej klasy.

Minimalne wymagania dla ekranowanych modułów gniazd Keystone RJ45:

- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, ANSI/TIA-568.2-D, IEEE 802.3an;
- Wymagany certyfikat komponentowy dla modułu RJ45 kat.6A;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 750 cykli połączeniowych;
- Wsparcie dla PoH (Power over HDBaseT do 100W);
- Gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normach IEC 60603-7 i IEC 60512-99-002 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda.
- Temperatura pracy: -10°C do +60°C;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096A; RoHS
- Styki gniazda muszą być pokryte min. 50 µcal złota dla najwyższej wydajności;
- Zapewnia ekranowanie 360° zintegrowane z modulem – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda;
- Zapewnia stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;
- Konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;
- Moduł podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie rozplotu;
- Terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu;
- Możliwość terminowania 4 par w tym samym momencie;
- Dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika to 22-24AWG w wykonaniu drut i linka;
- Moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;

Wymagane parametry mechaniczne

PRZEBUDOWA BUDYNKU "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE -

Rodzaj testu	Metoda badania	Pomiar	Wynik testów
Sila normalna	-	Obciążenie (gramy)	>100
Trwałość	IEC 512-9a	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Podłączanie / Odłączanie	IEC 512-3b	Sila podłączenia (N)	<20
		Sila rozłączenia (N)	<20
Cykle terminacyjne	IEC 352	Ilość cykli	>20
Cykle połączeniowe	IEC 60603-7	Liczba możliwych podłączeń wtyków	>750
Testy elektryczne	Pomiar	Rezultat	
Niski poziom rezystancji obwodu	IEC 512-2a	Rezystancja (mΩ)	<20
Napięcie przebicia dielektryka	IEC 512-4a	1000VAC, 1 minuta	Przeszły
Rezystancja izolacji	IEC 512-3a	Rezystancja (MΩ)	>500
Odporność na korozję w wyniku przepływu gazów mieszanych	IEC 512-11g	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40

Wymagania dla wtyków STP RJ45 kat.6A (MPTL)

Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki MPTL – wtyki RJ45 montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. **Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.**

Wtyk RJ45 musi posiadać konstrukcję składającą się z części przedniej (interfejs RJ45 oraz złącza IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej (menadżer par). Wtyk po złożeniu musi stworzyć automatycznie szczelną metalową klatkę ekranującą 360° (ekran wtyku ma szczelnie przylegać po całym obwodzie do ekranu kabla) oraz nie może zniekształcać konstrukcji kabla (zaburzenie geometrii par). Wymaga się, aby każdy wtyk RJ45 zapewniał maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantował najwyższe parametry transmisyjne. Każdy wtyk ma być zarabiany narzędziami oraz umożliwiać uniwersalne terminowanie kabli, tj. w sekwencji T568A i T568B. Wymagane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które terminują wtyk (wszystkie 8 żył) poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniając krótkie rozploty par max. 6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania – **tym samym nie dopuszcza się wtyków, które terminowane są metodą narzędzia uderzeniowego lub bez narzędzi.**

Minimalne wymagania dla wtyków RJ45

- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, IEEE 802.3an, RoHS;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;
- Wsparcie zasilania dla HD-Base-T do 100W;
- Możliwość ponownej terminacji wtyku – min. 20;
- Temperatura pracy: -40°C do +85°C;
- Zgodność z IEC 60603-7;
- Klasa szczelności IP20 IEC 60529;
- Fabrycznie wyposażony w zaślepkę przeciw kurzową;
- Wtyk wykonany z cynkowego odlewu ciśnieniowego zapewniający ekranowanie 360° – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do wtyku;
- Wtyk musi mieć prostą konstrukcję, która umożliwia szybkie terminowanie w każdych warunkach i składać się z nie więcej niż 2-óch części;
- Wtyk musi umożliwiać terminowanie kabli o różnej grubości drutu – przynajmniej w zakresie od 22AWG do 26AWG;
- Możliwość terminowania na kablach o różnej średnicy – przynajmniej w zakresie od 6mm do 9mm;
- Z racji na montaż w urządzeniach, które mogą mieć ograniczoną przestrzeń moduł musi mieć kompaktowe wymiary tzn. nie dłuższy niż 47mm;

Wymagania dla paneli krosowych w wersji prostej

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24 portów.

Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty:

- Wysokość montażowa 1U, wersja prosta, 19";
- Numeracji każdego portu;
- Miejsca na opisy portów;
- Maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- Panel musi być wyposażony w mechanizmy zatraskowe dla modułów RJ45;
- Montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;
- Panel krosowy musi umożliwiać także montaż interfejsów multimedialnych na życzenie klienta;
- Panel krosowy musi posiadać z tyłu zintegrowaną półkę dla mocowania i podtrzymywania kabli wraz z możliwością przypięcia pojedynczych kabli opaskami
- Wszystkie porty panelu krosowego muszą mieć automatyczny kontakt z ekranem modułów RJ45;
- Wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

Uwaga: Panele mają być wyposażone w moduły gniazd tego samego typu co w gniazdach dostępnych Użytkownika (PL).

Wymagania dla kabli krosowych S/FTP kat.6A, 26AWG

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z linki ekranowanej 26AWG S/FTP kategorii 6A;
- Wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 6,1mm;
- Oslona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH;
- Zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, ROHS, IEC 60332-1, 60754-1, 61034-2;
- Wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- Kable krosowe mają być fabrycznie wyposażone w etykietę z kodem kreskowym z obu stron dla potrzeb mapowania połączeń;
- Piny wtyków wykonane z poszlacanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at oraz 802.3bt typ 3 i typ 4;
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – minimalna wymagana ilość kolorów jest określona w rozdziale „Kodowanie gniazd w panelach krosowych” – każdy kolor modułu musi mieć odpowiednik w kablu krosowym;
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;

Wymagania dla kabli krosowych F/UTP kat.6A, 28AWG

Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych należy zastosować kable o zmniejszonym przekroju przewodnika 28AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

Minimalne wymagania dla kabli krosowych:

- Kable krosowe mają być wykonane z drutu 28AWG F/UTP kategorii 6A;
- Wymagana średnica zewnętrzna kabla krosowego – max 4,7mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH;
- Wymagana deklaracja zgodności z dyrektywą 2011/65/EC;
- Zgodność z ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, ROHS, IEC 60332-1, 60754-2, 61034-2;
- Kable krosowe mają być fabrycznie wyposażone w etykietę z kodem kreskowym z obu stron dla potrzeb mapowania połączeń;
- Piny wtyków wykonane z poszlacanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikro calami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at (48 kabli w wiązce) oraz 802.3bt typ 3 i typ 4 (24 kable w wiązce);
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane przez producenta na NEXT, RL oraz mapę połączeń;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w wielu kolorach – minimalna wymagana ilość kolorów jest określona w rozdziale „Kodowanie gniazd w panelach krosowych” – każdy kolor modułu musi mieć odpowiednik w kablu krosowym;
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;

11.8.2 System światłowodowy

Kable światłowodowe uniwersalne jednomodowe OS2

Okablowanie pionowe ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą. Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz zapewnienia maksymalnej uniwersalności w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych. Łączy szkieletowe mają tworzyć topologię gwiazdy.

Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 12x OS2

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – LSZH;
- konstrukcja luźnej tuby wypełnionej żelam;
- rdzeń ma być zabezpieczony przed wnikiem wody przy pomocy włókien szklanych;
- osłona zewnętrzna odporna na promienie UV;
- włókna w buforze 250µm;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 7,5mm;
- promień gięcia podczas instalacji / krótkoterminowo – 150mm;
- promień gięcia podczas pracy / długoterminowo – 75mm;

- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- Tłumienność dla fali 1310nm – 0,4dB/km;
- Tłumienność dla fali 1550nm – 0,3dB/km;

Parametry mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie podczas pracy / długoterminowe – 1000N
- Wytrzymałość na rozciąganie podczas instalacji / krótkoterminowe – 2000N
- Wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100mm

Standardy

- Euroklasa - B2ca-s1a-d1-a1
- Zgodność z ISO 11801, IEC 60794-1, EN 50173, IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 61034, EN 50575, EN 50399, IEC 60754, RoHS.

Obudowa światłowodowa

Obudowy światłowodowe muszą mieć konstrukcję pozwalającą na ochronę, organizację oraz zarządzanie kablami światłowodowymi, spawami, pigtailami, adapterami i kablami krosowymi. Rozwiązanie musi być na tyle uniwersalne aby umożliwić montaż różnych kaset z adapterami światłowodowymi (ST, SC, LC, MTRJ, E2000, MPO), kaset przeterminowanych MPO/LC a także złącz RJ45 oraz interfejsów multimedialnych (USB, F, HDMI, D-SUB).

Pojemność obudowy światłowodowej:

- Obudowa 2U/19" musi obsługiwać do 8 kaset i 192 włókien dla adapterów LC;

Minimalne wymagania dla obudowy światłowodowej:

- Montaż i demontaż kaset w panelu musi odbywać się bez użycia dodatkowych narzędzi;
- Obudowa musi mieć wysuwaną szufladę ułatwiającą prace instalacyjne oraz eksploatacyjne;
- Od tyłu obudowa ma posiadać:
 - po każdej stronie do wyboru po 2 wejścia kabli światłowodowych fabrycznie zaślepionych;
 - po każdej stronie możliwość montażu po 2 elementy odciążające (likwidujące naprężenie kabli przy wejściu do obudowy);
 - dla portów wejścia kabli zaślepki z możliwością dostosowania ich do średnicy wprowadzanego kabla światłowodowego;
 - uchylną osłonę zamykaną na zamek posiadającą pola opisowe; osłona musi być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
- Od frontu obudowa musi mieć:
 - dodatkowy dystans zabezpieczający przed dostępem do kabli światłowodowych oraz adapterów wraz z uchylną przezroczystą osłoną zamykaną na zamek z możliwością umieszczenia opisów; osłona musi być łatwo demontowalna, aby nie przeszkadzała podczas instalacji;
 - po obu stronach racka zamontowane elementy sterujące promieniem gięcia oraz uniemożliwiające uszkodzenie kabli krosowych;
- Obudowa światłowodowa ma być fabrycznie wyposażona w:
 - min. 2 demontowalne szpule organizujące zapas włókien światłowodowych wewnątrz obudowy;
 - elementy organizujące przebieg kabla wewnątrz obudowy;

Wszelkie wolne sloty obudowy światłowodowej, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.

Wymagania dla kaset światłowodowych

Kasety światłowodowe z adapterami w zależności od potrzeb należy montować w obudowach światłowodowych.

Minimalne wymagania dla kaset światłowodowych z adapterami LC duplex

- Kasety mają być wyposażone w 6, 8 lub 12 duplexowych adapterów LC/PC w zależności od konfiguracji połączeń;
- Adaptery mają być zgodne z TIA/EIA-568-C.3, TIA/EIA-604 FOCIS-10;

- Adaptery muszą być odpowiednio dobrane kolorystycznie:
 - o dla włókien OS1-OS2 – kolor niebieski dla wersji złącz PC

Wymagania dla tac na spawy światłowodowe

- taca ma obsługiwać do 24 spawów;
- możliwość instalacji osłonek spawów 60mm i 45mm;
- taca ma mieć konstrukcję bez ostrych narożników i krawędzi;
- taca ma mieć zintegrowane elementy do układania zapasu włókien światłowodowych dbając o zachowanie odpowiednich promieni gięcia;
- taca musi posiadać uchwyty zabezpieczające przed wypadaniem włókien z tacy;
- taca musi być wyposażona w zamykaną przezroczystą osłonę, na zawiasach która chroni włókna i spawy światłowodowe;
- możliwość instalacji tac na spawy piętrowo (jedna na drugą);

Wymagania dla pigtaili światłowodowych OS2 LC/PC

Światłowodowe pigtaile LC muszą spełniać wszystkie poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- bufor – 900µm;

Parametry optyczne IL : max. 0,25dB

Parametry optyczne RL: min. 55dB

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

Normalizacja

- ISO/IEC 11801, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-10 (FOCIS-10), IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC, 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, RoHS.

Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OS2 LC-D

Światłowodowe kable krosowe LC duplex muszą spełniać poniższe wymagania:

- osłona zewnętrzna – LSZH;
- kolor płaszcza zewnętrznego: żółty;
- rodzaj kabla: zipcord;
- średnica zewnętrzna – max. 1.6mm
- długość kabli krosowych co 1m w zakresie co najmniej od 0.5m do 50m;

Parametry optyczne IL: max. 0,25dB

Parametry optyczne RL: min. 55dB

Trwałość złączy

- Min. 500 cykli połączeniowych;

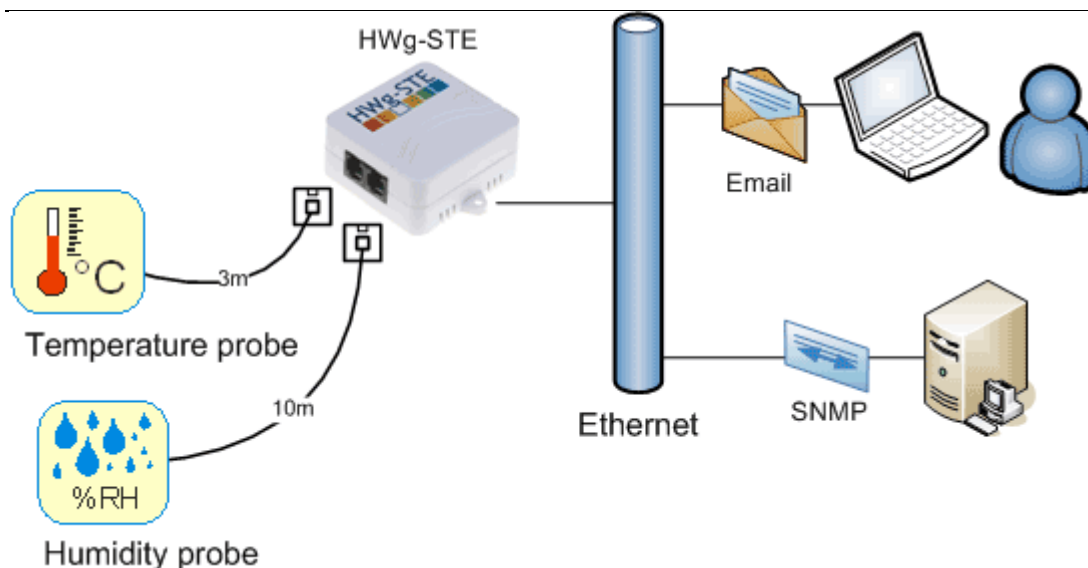
Normalizacja

- LSZH IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-5 (FOCIS-10), TIA 568.3-D, IEC 60793-2-10 Ed 6, IEC11801-1 Ed 3, OM5 ANSI/TIA-492AAAE

11.8.3 Monitoring środowiskowy

Sensory temperatury i wilgotności – należy zainstalować w technologii i systemie już posiadanym, przez Zamawiającego

Wg-STE to **termometr ethernetowy (sieciowy)**, który umożliwia pomiar temperatury i wilgotności oraz pozwala na definiowanie progów alarmowych. Jeśli temperatura (wilgotność) przekroczy zadany przedział urządzenie wysyła e-mail z alarmem. **HW-g-STE** obsługuje maksymalnie **2 czujniki 1-Wire** (czujniki temperatury/wilgotności). **HWg-STE** posiada wbudowany serwer WWW i funkcjonalność **SNMP**.



HWg-STE jest idealnym rozwiązaniem do monitorowania temperatury sprzętu sieciowego, komputerów i macierzy dyskowych lub monitorowania sprawności systemu HVAC (ogrzewanie/wentylacja/klimatyzacja).

Specyfikacja:

- wbudowany interfejs www do konfiguracji urządzenia oraz wyświetlania odczytów
- interfejs Ethernet: RJ45 (100BASE-T)
- protokoły komunikacyjne M2M: SNMP (port 161), XML (read only)
- powiadomienia o alarmach: e-mail
- obsługiwane oprogramowanie: HWg-PDMS
- zasilanie: zasilacz
- czujnik: w zestawie 3m czujnik temperatury
- czujnik; w zestawie czujnik wilgotności.

11.9 Urządzenia sieciowe LAN i WLAN

Do gniazd oznaczonych „WiFi” w części rysunkowej projektu należy przyłączyć również anteny WiFi. Przykładowy model anteny znajduje się w zestawieniu w pkt. 11.10. Dostarczone anteny WiFi nie mogą posiadać gorszych parametrów technicznych.

11.10 Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego muszą zostać skoordynowane z wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

12 Instalacja fotowoltaiczna

12.1 Panele fotowoltaiczne

Projektuje się montaż 52 modułów monokrystalicznych typu o mocy 540 Wp każdy.

Panele należy zainstalować na konstrukcjach nośnych dedykowanych do montażu na dachach skośnych.

Dane techniczne w warunkach STC	Parametr wymagany
Moc szczytowa (Wp)	540
Napięcie w punkcie mocy maksymalnej Vmpp	40,91V
Prąd w punkcie mocy maksymalnej Impp	13,20A
Napięcie jałowe Voc	49,49V
Prąd zwarcia Isc	13,87A
sprawność	20,9%
Waga	28,0kg
Stopień ochrony puszkii przyłączeniowej	IP68
Gwarancja producenta	0,55% - roczny spadek mocy 2% - spadek mocy po pierwszym roku 25 lat – gwarancja generacji mocy

U W A G A :

Wszystkie montowane panele muszą być tego samego typu (muszą posiadać identyczne parametry katalogowe) i pochodzić od jednego producenta. Dostarczone moduły muszą być nowe (nieużywane) i wyprodukowane nie wcześniej niż w 2024 r. oraz powinny być pełnowartościowymi produktami. Moduły fotowoltaiczne powinny zostać zamocowane na konstrukcji wsporczej przy wykorzystaniu odpowiednich systemów montażowych.

12.2 Przekształtniki DC/AC

Na potrzeby mikroinstalacji zaprojektowano dwa inwertery trójfazowe, zlokalizowane na poddaszu budynku:

- FV1 o mocy 17kW,
- FV2 o mocy 7kW, wyposażony w magazyn energii 9,2kWh

Dane techniczne - falownik FV1	Parametr wymagany
Moc znamionowa wyjściowa	17000
Napięcie wyjściowe AC	400V (napięcie międzyfazowe)
Zakres napięcia wyjściowego	184-264,5 (napięcie fazowe)
Maksymalny prąd ciągly wyjściowy (na fazę)	26
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy	Tak
THD	≤3
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak
Detekcja zwarc doziemnych	Czułość 700kΩ
Sprawność europejska (ważona)	97,7

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

Średnica dławika wyjściowego AC / Przekrój przewodu	15-21mm / Przewód jednodrutowy 2.5-16 mm ²
Wejście DC	2 pary MC4
Stopień ochrony	IP65

Dane techniczne - falownik FV2	Parametr wymagany
Moc znamionowa wyjściowa	7000
Napięcie wyjściowe AC	400V (napięcie międzyfazowe)
Zakres napięcia wyjściowego	184-264,5 (napięcie fazowe)
Maksymalny prąd ciągły wyjściowy (na fazę)	11,5
Monitoring sieci, ochrona przed tworzeniem wysp, konfigurowany współczynnik mocy	Tak
THD	≤3
Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	Tak
Detekcja zwarć doziemnych	Czułość 700kΩ
Sprawność europejska (ważona)	97,4
Średnica dławika wyjściowego AC / Przekrój przewodu	15-21mm / Przewód jednodrutowy 2.5-16 mm ²
Wejście DC	2 pary MC4
Stopień ochrony	IP65

Dane techniczne - magazyn energii	Parametr wymagany
Pojemność	9,2kWh
Maksymalna sprawność cyklu	>94,5%
Gwarancja producenta	10 lat
Zakres napięcia	44,8-56,5 V
Typ akumulatora	Litowo-jonowy
Zabezpieczenie obudowy	IP65
Temperatura pracy	-10 do +50 stopni Celsjusza

Falowniki należy zamontować w pomieszczeniu 2.002, zgodnie z częścią rysunkową opracowania. Pomieszczenie, należy wyposażać w gaśnicę proszkową GP 4 kg ABC, przeznaczoną do gaszenia pożarów urządzeń pod napięciem do 1000 V.

12.3 Rozdzielnice elektryczne 0,4 kW

Na potrzeby źródła wytwórczego po stronie AC między inwerterem, a rozdzielnicą główną należy zainstalować nową rozdzielnicę elektryczną 0,4 kV.

W nowej rozdzielnicy należy zainstalować niezbędną aparaturę zabezpieczającą przed skutkami zwarć i przeciążeń oraz aparaturę ochrony p. przepięciowej.

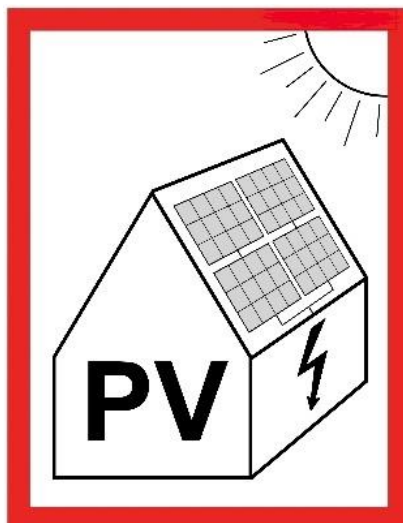
Rozdzielnicę należy wykonać jako natynkową w obudowie o stopniu ochrony min. IP30 i zainstalować w pobliżu falownika.

12.4 Warunki ochrony przeciwpożarowej

W przypadku zaniku napięcia zasilającego obiekt (awaria lub celowe wyłączenie) źródło wytwórcze zostanie samoczynnie odłączone po stronie AC inwertera na skutek utraty synchronizmu falownika z napięciem sieciowym.

Instalację należy wykonać zgodnie z normą PN-HD 60364-7-712:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania”.

Należy zastosować oznakowanie graficzne informujące o obecności źródła fotowoltaicznego na dachu budynku, przy czym oznakowanie należy wykonać zgodnie z normą. Znak



powinien być umieszczony w:

- złączu instalacji elektrycznej
- miejscu pomiaru, jeśli jest oddalony od złącza
- jednostce odbiorcy lub w tablicy rozdzielczej, do której podłączone jest zasilanie z falownika
- przy wyłącznikach p.poż. (PWP)

W celu zapewnienia odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa przeciwpożarowego należy:

- używać odpowiednich certyfikowanych i sprawdzonych złączek dostarczonych przez producenta falownika
- nie łączyć szybkozłączek standardu MC4 ze złączkami standardu H4
- należy używać wskazanych przez producenta narzędzi odpowiednich do prawidłowego ich montażu (np. do złączek MC4 należy używać tylko oryginalnych kluczy do zaciskania)
- stosować materiały posiadające niezbędne atesty i certyfikaty oraz spełniające wymogi wybranych norm
- do zabezpieczenia obwodów prowadzonych w bezpośrednim sąsiedztwie materiałów palnych (np. drewniane przegrody) stosować wyłączniki różnicowoprądowe
- stosować urządzenia przerywających łuk (AFCI), detektorów zwarć łukowych (AFD) oraz urządzeń przerywających (ID) jako elementów zintegrowanych z zabezpieczeniami falownika lub urządzeń zewnętrznych

Należy przestrzegać następujących zasad prowadzenia kabli i przewodów na dachach budynków:

- na dachach skośnych przewody należy prowadzić pionowo

- na dachach skośnych przewody poza modułami należy prowadzić zawsze w dodatkowych osłonach, trwale mocowanych do dachu

12.5 Optymalizatory mocy

Ze względu na wymogi w zakresie bezpieczeństwa p.poż. oraz w celu maksymalizacji wydajności instalacji przewidziano zastosowanie optymalizerów mocy współpracujących z falownikami. Do każdego pojedynczego panela należy przyłączyć optymalizator mocy.

Optymalizatory należy lokalizować pod panelami mocując za pomocą systemowych uchwytów do elementów konstrukcji nośnej panela.

Optymalizatory mocy powinny zapewniać sprowadzenie napięcia po stronie DC do wartości 1V w przypadku zaniku napięcia sieci zasilającej budynek. Dotyczy to również przypadku zadziałania aparatu przeciwpożarowego wyłącznika prądu.

Dane techniczne - optymalizator mocy	Parametr wymagany
Moc znamionowa wejściowa	Min. 600W
Złącze DC	Zgodne z panelem fotowoltaicznym
Sprawność	Min. 98,5%
Gwarancja producenta	25 lat

12.6 Przewody DC

Kable solarne są przeznaczone do wykonywania połączeń pomiędzy modułami fotowoltaicznymi i pomiędzy ciągami modułów, a także jako przewody łączące zespoły modułów z inwerterem. Dzięki wysokiej wytrzymałości środowiskowej nadają się do okablowania każdego rodzaju systemu fotowoltaicznego, od paneli montowanych na gruncie po rozbudowane elektrownie słoneczne. Należy zastosować przewód solarny o odpowiednim przekroju, aby dopuszczalna obciążalność prądowa wybranego przekroju była większa niż maksymalny prąd płynący w obwodzie oraz spadek napięcia w obwodzie był mniejszy niż 1%.

Dane techniczne - Przewody DC	Parametr wymagany
Żyła	miedziana, ocynowana, giętka klasa 5 (wg PN-EN 60228, EN 60228, IEC 60228)
Izolacja	podwójna, usieciowana mieszanka bezhalogenowa
Temperatura pracy	-40°C do 90°C
Max. Temp. Żyły podczas pracy	120°C
Czas pracy	Min. 25 lat
Odporność	UV, warunki atmosferyczne
Przekrój	6mm ²

12.7 Przewody AC

Włączenie inwertera do sieci wewnętrznej obiektu wykonane zostanie za pomocą pięciożyłowych kabli o parametrach dobranych do mocy zainstalowanej w instalacji fotowoltaicznej. Należy zastosować przewód miedziany o odpowiednim przekroju aby dopuszczalna obciążalność prądowa wybranego przekroju była większa niż maksymalny prąd płynący w obwodzie oraz spadek napięcia w obwodzie był mniejszy niż 2%. Kable zostaną ułożone w korytkach metalowych.

Typ kabli AC zgodny z częścią rysunkową opracowania.

12.8 Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym należy wykonać zgodnie z normą PN- EN 61140: 2016-07 "Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń" oraz PN-HD 60364-4-41:2017-09 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed porażeniem elektrycznym”.

Ochrona podstawowa (przed dotykiem bezpośrednim) będzie zapewniona dzięki zastosowaniu izolacji podstawowej części czynnych (przewody) oraz urządzeń z obudowami wykonanymi w II klasie ochronności (inwerter, aparatura modułowa, obudowy tablic elektrycznych).

Jako system dodatkowej ochrony od porażen prądem należy zastosować samoczynne wyłączenie zasilania w układzie TN oraz wyłącznik różnicowo-prądowy. W celu zapewnienia prawidłowej pracy wyłączników należy połączyć wszystkie urządzenia elektryczne, złącze, rozdzielnice dodatkowym przewodem ochronnym.

Jako wyłącznik różnicowo-prądowy zastosować urządzenie o działaniu bezpośrednim o prądzie różnicowym 100 mA.

Zgodnie z wytycznymi normy PN-HD 60364-4-41:2017-09 czas wyłączenia dla obwodów odbiorczych o prądzie znamionowym $\leq 32A$ nie może przekraczać 0,4 sekundy, natomiast dla obwodów odbiorczych o prądzie znamionowym $> 32A$ nie może przekraczać 5 sekund, co będzie zapewnione przy spełnionym warunku

$$Z_S \times I_a \leq U_0$$

gdzie:

$$U_0 = 230V$$

Z_S – impedancja pętli zwarcia

I_a – prąd powodujący samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w czasie zależnym od napięcia znamionowego U_0

12.9 Ochrona przeciwprzepięciowa i połączenia wyrównawcze

Ochrona od przepięć wywołanych bezpośrednim uderzeniem pioruna w instalację bądź indukowanych od takiego uderzenia w odległości od obiektu realizowana będzie poprzez instalację połączeń wyrównawczych elementów przewodzących oraz wykorzystanie ograniczników przepięć DC i AC.

Dodatkowo w celu objęcia elementów generatora PV systemem ekwipotencjalizacji należy wykonać:

- lokalne połączenia wyrównawcze pomiędzy konstrukcjami nośnymi, ramami paneli i ewentualnie trasami kablowymi (aluminiowymi korytkami kablowymi) - linka giętka LgY 6 mm²
- główne połączenie wyrównawcze od powyższych elementów systemu PV na dachu do głównej szyny uziemiającej budynku (lub bezpośrednio do uziomu wykonanego na zewnątrz budynku na potrzeby fotowoltaiki) - linka giętka LgY 16mm²

12.10 Podstawowe wytyczne montażowe

Projektowane moduły fotowoltaiczne należy zamontować na dachu obiektu za pomocą dedykowanych konstrukcji nośnych wykonanych ze stali nierdzewnej i aluminium.

Konstrukcja składać się będzie ze specjalnych uchwytów dachowych dostosowanych do rodzaju pokrycia połaci dachowej, profili aluminiowych (szyn nośnych) oraz kłem służących mocowaniu paneli do profili. Uchwyty dachowe należy mocować do krokwi lub łąt dachu.

Profile oraz klemy należy montować zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcjach montażowych paneli oraz profili, przy szczególnym uwzględnieniu odstępów między klemami i miejsc ich mocowań do ram paneli wyznaczonych przez producenta paneli.

Trasa kabli solarnych od mikroinwerterów do miejsca wprowadzenia do budynku przebiegać będzie w rurze instalacyjnej (peszlu), odpornej na promieniowanie UV. Miejsce wprowadzenia przewodów AC do budynku (przewód wentylacyjny) należy uszczelnić przed zaciekaniem wody.

Przewód AC między rozdzielnicą RPV, a rozdzielnicą główną należy prowadzić w rurze instalacyjnej.

Przyłączenia przewodów solarnych do skrzynek przyłączeniowych paneli należy wykonywać za pomocą dedykowanych konektorów MC4, przy czym złączki muszą pochodzić od tego samego producenta, posiadać niezbędne certyfikaty, dopuszczenia i atesty i być odpowiedniej jakości.

Kable DC prowadzone między modułami należy przypinać do konstrukcji montażowej modułów, aby ich ciężar nie obciążał konektorów oraz aby uniemożliwić ich ocieranie się o konstrukcję i powierzchnię dachu. W tym celu należy używać plastikowych opasek zaciskowych odpornych na promieniowanie UV.

Wszelkie przejścia przez ściany i sufity oddzielenia pożarowego należy uszczelnić do wytrzymałości ogniowej danej przegrody.

Nie dopuszcza się mostkowania przewodów na ogranicznikach przepięć.

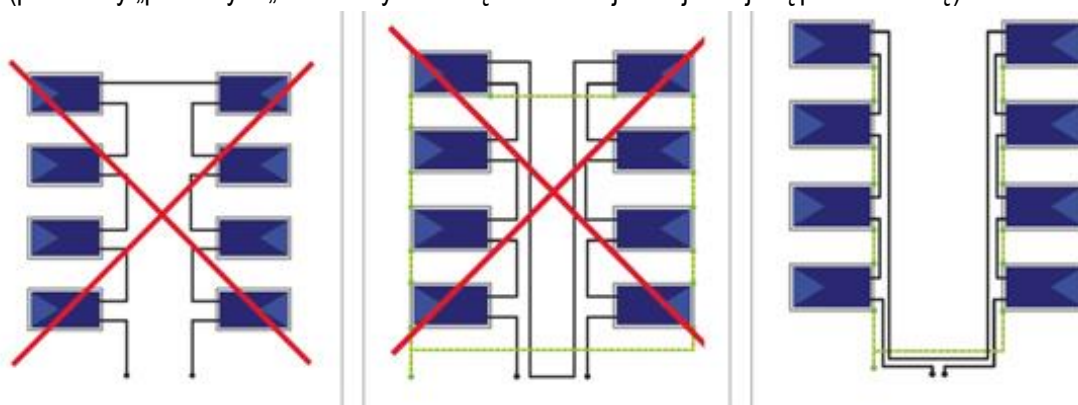
Wszystkie prace związane z montażem instalacji fotowoltaicznej należy wykonywać zgodnie z zasadami BHP.

Dla rozróżnienia biegunowości należy zastosować kable solarne o różnych kolorach płaszcza (np. czerwony dla bieguna dodatniego i czarny dla bieguna ujemnego)

Podczas układania kabli solarnych należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji kabla.

Podczas układania kabli i przewodów wszystkich rodzajów należy stosować się do wytycznych technicznych dotyczących maksymalnych promieni gięcia.

Pętla zwarciorowa po stronie prądu stałego musi być jak najmniejsza, dlatego kable solarne i przewody połączeń wyrównawczych należy układać jak najbliżej siebie dla zminimalizowania możliwości indukowania się przepięć (przewody „plusowy” i „minusowy” muszą zakreślać jak najmniejszą powierzchnię):



13 Instalacja odgromowa

Dla ochrony ludzi, urządzeń, budynku i instalacji przed skutkami wyładowań atmosferycznych zaprojektowana została instalacja odgromowa. Na dachu przedmiotowego budynku należy ułożyć zwody poziome wykonane drutem Fe/Zn $\varnothing 8\text{mm}$, do których należy podłączyć wszystkie metalowe elementy znajdujące się na powierzchni dachu.

Zwody pionowe i poziome instalacji należy przyłączyć do istniejących przewodów odprowadzających, poprowadzonych w rurkach ochronnych pod elewacją.

Należy przewidzieć badanie rezystancji uziemienia instalacji oraz badanie ciągłości przewodów odprowadzających.

Dobrano poziom ochrony LPS IV, zgodnie z normą wieloarkusową PN-EN 62305.

Ze względu na obecność instalacji odgromowej panele fotowoltaiczne należy lokalizować w przestrzeni chronionej przy zachowaniu odpowiedniego odstępu izolacyjnego, uniemożliwiającego wystąpienie przeskoków iskrowych pomiędzy elementami instalacji odgromowej, a dodatkowo metalowymi elementami chronionego urządzenia.

14 Instalacja BMS

14.1 Opis systemu

W ramach przebudowy budynku „A” przewiduje się wykonanie kompletnego systemu BMS (**Building Management Systems**). BMS jest zintegrowanym systemem, dającym możliwość monitorowania i zarządzania wszystkimi urządzeniami i systemami znajdującymi się w budynku i jego otoczeniu. System ten gromadzi informacje (sygnały) z całego budynku w jednym miejscu i pozwala na reagowanie w czasie rzeczywistym na zmianę warunków zewnętrznych i wewnętrznych, co pozwala uzyskiwać optymalne zużycie energii, mediów (ciepło, chłód, woda), poprawić funkcjonalność budynku, podnieść bezpieczeństwo oraz komfort osób w nim przebywających.

Projektowany system ma umożliwiać zarządzanie budynkiem w sposób zdalny, przez osoby do tego upoważnione, z dowolnego miejsca na świecie. System BMS zostanie skonfigurowany w taki sposób by umożliwić włączenie do systemu większości instalacji technicznych i technologicznych budynku, umożliwić ich monitoring, sterowanie oraz informowanie o stanach alarmowych upoważnionych do tego celu osób – informacje mailowe, powiadomienia sms.

W skład systemu BMS wchodzi routery komunikacyjne, switchy, niezbędne konwertery sygnałowe, dodatkowe sterowniki i moduły wejściowo-wyjściowe do monitoringu poszczególnych instalacji technicznych, niezbędne okablowanie umożliwiające integrację z wszystkimi instalacjami oraz niezbędne prace inżynierskie. Na stacji BMS prócz oprogramowania niezbędnego do komunikacji, raportowania i zarządzania systemami zostaną opracowane przejrzyste dla użytkownika (osób zarządzających budynkiem) plansze synoptyczne. System BMS zostanie oparty na otwartych protokołach komunikacyjnych umożliwiających integrację większości produkowanych urządzeń: LonWorks, Mod-Bus, BACnet oraz M-BUS. Sterowanie oświetleniem będzie odbywało się poprzez moduł wejściowo-wyjściowe zamontowane w szafie rack, który będzie załączał styczniki obwodów zasilających oświetlenie w energię elektryczną.

Założenia dla systemu BMS

Do zadań systemu BMS należy:

- zdalny odczyt wskazań liczników zużycia wody
- zdalny odczyt wskazań liczników ciepła
- zdalny odczyt wskazań liczników zużycia energii elektrycznej (analizator)
- sterowanie i monitoring oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego w zależności od obecności osób w pomieszczeniu oraz natężenia światła naturalnego w pomieszczeniu jak i na zewnątrz;
- sterowanie i monitoring central wentylacyjnych dla obiektu (założono, iż centrale wentylacyjne będą z automatyką producenta i winny być wyposażone w port komunikacyjny dla potrzeb BMS);
- monitoring i wizualizacja pełnej informacji instalacji oraz urządzeń ppoż. (instalacja SSP), wraz z informacją o zdarzeniach alarmowych;
- monitoring stanów pracy urządzeń chłodniczych – jednostki zewnętrzne klimatyzacji;

Opis struktury BMS

Projektowany system BMS składa się z pojedynczej głównej rozdzielnicy scentralizowanej wraz z elementami struktury rozproszonej. Przewidziano montaż urządzeń w szafie rack w pomieszczeniu serwerowni. W szafie rack zabudowany zostanie sterownik nadrzędny systemu BMS (serwer automatyki). Serwer Automatyki jest urządzeniem, które może pracować jako samodzielny serwer i kontrolować moduły We/Wy, a także monitorować i zarządzać urządzeniami obiektowymi podpiętymi do lokalnej magistrali komunikacyjnej.

W systemie wbudowany Serwer Automatyki działa jako samodzielny serwer z podłączonymi modułami We/Wy. W średnich i dużych systemach funkcjonalność jest rozproszona na wiele Serwerów Automatyki, które komunikują się za pośrednictwem protokołu TCP/IP.

Serwer automatyki może koordynować ruch przed i za swoją lokalizacją oraz dostarczyć dane bezpośrednio do operatora lub innych serwerów w całym systemie. Serwer automatyki może realizować wiele programów sterujących, zarządzać lokalnymi We/Wy, alarmami i użytkownikami, programami czasowymi i rejestracjami oraz komunikacją za pomocą różnych protokołów. Z tego względu większość elementów systemu działa niezależnie i będzie działać jako całość, nawet w przypadku awarii komunikacji lub uszkodzenia pojedynczych serwerów albo przejście w tryb offline. Serwer automatyki posiada złącza komunikacyjne umożliwiające podłączenie urządzeń wyposażonych w różne protokoły komunikacji.

Moduły wejściowo-wyjściowe

Moduły wejściowo-wyjściowe są rozszerzeniami możliwości automation serwera. Z automation serwerem moduły komunikują się po protokole LonWorks. W projekcie zastosowano jeden rodzaj modułów sieciowych o 8-u wejściach uniwersalnych, 2 wyjściach analogowych

Moduły umożliwiają sterownikowi realizację programów funkcjonalnych w obszarze obiektu..

Ponadto w projekcie zastosowano moduły łączące się z automation serwerem za pomocą gniazd fabrycznych znajdujących się na boku każdego modułu. W każdej chwili można łatwo rozbudować instalację klikając kolejny moduł do już zainstalowanych.

Monitoring zużycia energii elektrycznej

Projekt elektryczny w ramach monitoringu zużycia energii elektrycznej przewidywał zastosowanie analizatora sieci w rozdzielnicy głównej.

Monitoring zużycia ciepła

Projekt sanitarny w ramach monitoringu zużycia ciepła przewidywał zastosowanie liczników ciepła wyposażonych w komunikację M-Bus. Liczniki zostaną podłączone poprzez konwerter sygnałowy M-BUS – LON i włączone do systemu BMS. Dla obsługi liczników z obiektu należy zastosować konwerter sygnałowy.

Monitoring instalacji obiektowych

System BMS będzie uzyskiwał informacje o stanie obiektu zarówno w postaci sygnałów sztywnodrutowych jak i poprzez protokoły komunikacyjne. Prócz szerokiego monitoringu rozdzielnic elektrycznych do systemu trafiają informacje o stanie centralk SSWiN, centrali systemu SSP, stanu pracy urządzeń klimatyzacji (monitoring jednostek zewnętrznych), centralk systemu przyzywowego, stanu systemu centralnej baterii oświetlenia awaryjnego, stanu kotła grzewczego i instalacji PV. Prowadzony będzie także monitoring stanu klap ppoż. instalacji wentylacji mechanicznej. W pomieszczeniu serwerowni zlokalizowany zostanie pomieszczeniowy czujnik

temperatury, który dostarczy informacji o prawidłowej temperaturze w pomieszczeniu, jak również pozwoli w ten sposób określić poprawność pracy klimatyzacji danego pomieszczenia. Na zewnątrz zlokalizowany zostanie przetwornik natężenia oświetlenia, który będzie przekazywał ciągły sygnał o natężeniu światła dziennego i umożliwi wysterowanie obwodów oświetlenia zewnętrznego – obwody zasilane z rozdz. SOD.

Okablowanie

W ramach okablowania obiektowego należy stosować okablowanie dla sieci komunikacyjnych zgodnych z przeznaczeniem danego okablowania. Dla przykładu sieć BACnet należy wykonać okablowanie o oporności 120 Ohm. Każdą sieć komunikacyjną (nie dotyczy sieci Ethernet) należy terminować odpowiednimi terminatorami sieci. Terminować należy początek i koniec linii komunikacyjnej. W przypadku wyjścia z przewodem na zewnątrz budynku należy stosować ochronnik sieci komunikacyjnej celem eliminacji pojawienia się linii komunikacyjnej przepięcia pochodzącego z wyładowania atmosferycznego. Przewody komunikacyjne wychodzące na zewnątrz budynku należy stosować o przeznaczeniu do instalacji zewnętrznych (żelowane), bądź zapewnić odpowiednią ochronę w przypadku zastosowania w połączeniach zewnętrznych okablowania wewnętrznego.

Przewody do pomiarów analogowych winny posiadać w swojej budowie ekran ochronny eliminujący zakłócenia od sieci elektrycznych, pól elektromagnetycznych i innych zakłóceń mogących zaindukować się w przewodzie. Ekran od przewodu pomiarowego należy jednostronnie podłączyć do zacisku ochronnego w rozdzielnicach.

Trasy kablowe

W ramach tras kablowych dla BMS przewiduje się wykonanie tras kablowych w rurce instalacyjnej, magistrale komunikacyjne można wykonać w korytach teletechnicznych. Należy zachować odstęp od instalacji elektrycznych dla połączeń monitorujących i pomiarowych.

Dojścia do aparatów obiektowych montowanych naściennie należy wykonać jako bruzdy z zatynkowaną peschlą ochronną. W przestrzeni międzysufitowej dojścia do aparatów wykonywać w rurce instalacyjnej a końcowe dojście w peschli ochronnej.

Programowanie

W ramach wykonanej instalacji automatyki i BMS należy dokonać zaprogramowania serwera automatyki, programowania Serwera RACK, instalacji oprogramowania licencyjnego w Serwerze RACK oraz w stacji roboczej. W ramach BMS należy wykonać plansze synoptyczne w uzgodnieniu ich wyglądu z Zamawiającym. Należy wykonać grafiki dla każdej instalacji monitorowanej, dla monitorowanych urządzeń, dla ukazania sygnałów. Grafiki winny być przejrzyste i czytelne a ich ilość umożliwiająca bezproblemowy odczyt. Grafiki winny umożliwiać zagłębienie się w grupę monitorującą oraz powrót do ekranu głównego.

Programy w sterownikach winny uwzględniać wszelkie przesłanki projektów innych branż oraz być dostosowane do oczekiwań Zamawiającego. Zamawiającemu należy przekazać kopię wykonanego oprogramowania oraz kopię zapasową serwera automatyki.

Programy winny umożliwiać nastawy programów czasowych, dostęp do nastaw winien być możliwy z poziomu grafik wizualizacyjnych.

Uwagi końcowe

Utworzenie funkcjonalnej stacji BMS wymaga by każda branża, która ma być włączona do systemu BMS wyposażała bądź zamawiała u producenta urządzenia, które są/będą wyposażone, w karty komunikacyjne bądź będzie możliwe rozbudowanie urządzenia podstawowego o moduł komunikacyjny, kartę komunikacyjną bądź innego rodzaju transponder. Stacja BMS winna być zbudowana na jednostce komputerowej jednej z wiodących

firm rynku komputerowego. Systemem operacyjnym stacji BMS winien być system Windows w wersji z aktywną pomocą techniczną producenta oprogramowania. System operacyjny musi być kompatybilny z programami z którymi prowadzona będzie ścisła współpraca – wymiana danych z oprogramowania SCADA BMS do arkusze kalkulacyjne, OPC Serwer-a, program pocztowy, program producenta bramki powiadomień SMS itd. Oprogramowanie SCADA winno zostać dopasowane do potrzeb Inwestora, realizować stawiane stacji BMS zadania oraz pracować w czasie rzeczywistym na wielu programach jednocześnie. Plansze synoptyczne powinny charakteryzować się przejrzystym interfejsem użytkownika, zawierać w sobie wszystkie niezbędne informacje oraz w bardzo czytelny sposób ukazywać wystąpienie alarmów w monitorowanych instalacjach – sygnał dźwiękowy, pulsujące komunikaty lub zmiana tła wyświetlanej grafiki na kolor alarmowy - czerwony. Plansze synoptyczne winny umożliwiać użytkownikowi w bardzo prosty sposób zmianę parametrów pracy instalacji, zmianęysterowania urządzeń – każdorazowe forsowanie wyjścia winno być zaznaczone w sposób wyrazisty, by możliwe było w łatwy sposób odnalezienie na planszy nastawy indywidualnej.

Dla systemu BMS utworzone winny zostać konta o różnym poziomie uprawnień dostępowych. Każde konto winno być opatrzone inną nazwą użytkownika oraz własnym hasłem. Administrator systemu winien mieć możliwość określenia dla każdego konta zakresu jego uprawnień oraz możliwości ingerencji w system – możliwości wykonywania określonego zakresu operacji i poleceń w systemie. Najniższy poziom dostępowy winien umożliwić użytkownikowi tylko przegląd parametrów pracy instalacji oraz odczyt alarmów. Kolejne bardziej zaawansowane poziomy dostępu winny umożliwiać zmiany nastaw, dodawanie i usuwanie obiektów, tryby forsowanie wyjść i wejść dlaysterowanych urządzeń, blokowanie i kasowanie alarmów.

W systemie należy przeprowadzić hierarchię priorytetów alarmów wyświetlanych przez system. Pierwsze winny być wyświetlane najważniejsze alarmy, a więc pożarowy, bezpieczeństwa itd. Na kolejnych miejscach winny być wyświetlane alarmy o mniejszym priorytecie. Prócz hierarchii priorytetów alarmów winna występować jeszcze chronologia wystąpienia tych alarmów. Prócz wyświetlania alarmu użytkownik winien otrzymać wyraźny komunikat umożliwiający mu podgląd alarmu bezpośrednio na grafice – może to być osobne wyświetlone nowe okno, odnośnik do wartości na grafice. Użytkownik winien po przeprowadzonej weryfikacji alarmu podjąć działania sprawdzające oraz w rejestrze zdarzeń wpisać informację o podjętych działaniach mających na celu usunięcie usterki/alarmu. Wszelkie zapisy zdarzeń alarmowych i podjętych działań naprawczych winny być przechowywane w rejestrze zdarzeń, dzienniku instalacji czy innym uzgodnionym z Inwestorem dokumencie. Użytkownik winien mieć udostępnione harmonogramy czasowe, by móc dokonywać zmiany nastaw czasowych pracyysterowanych urządzeń, móc nastawiać czasookresy dla tworzenia raportów i wykresów (trendy wielkości mierzonych iysterowania wyjść).

Rejestrowane dane, trendy, podejmowane czynności (forsowania, kasowania alarmów), występujące alarmy będą zapisywane i przechowywane w systemie. Każda zapisana linia zdarzenia winna być zapisana z datą i czasem wystąpienia danego zdarzenia i osoby odpowiedzialnej za podjęte czynności ze zdarzeniem. Raporty będą generowane do plików xls (MS Office Excel) lub równoważnego. Raporty będą tworzone automatycznie po wystąpieniu alarmu lub zdarzenia zarejestrowanego przez system jako ingerencji użytkownika. Do raportów użytkownicy winni mieć dostęp (tylko odczyt) przy pomocy przeglądarki internetowej. System BMS będzie także czuwał nad prawidłową pracą sterowników, prowadził synchronizację czasową oraz wymianę danych. Wszystkie sterowniki winny być usieciowane i mieć możliwość prowadzenia zmian konfiguracyjnych w programach aplikacyjnych poprzez sieć komunikacyjną ze stacji roboczej systemu BMS. Ułatwi to prace inżynierskie, zmniejszy czasochłonność prac oraz ułatwi i usprawni w znacznym stopniu serwisowanie instalacji.

Uruchomienie

Po zakończeniu wszelkich prac montażowych, przeprowadzeniu oględzin poprawności przeprowadzonych montażu, dokona uruchomienia instalacji, wykona próby, niezbędne pomiary i czynności regulacyjne, których wyniki zostaną przedstawione Inwestorowi w postaci protokołu prób odbiorczych i uruchomienia instalacji. Następnie wykonawca będzie mógł zaprogramować stację BMS, poddać się weryfikacji Inwestorskiej celem zaakceptowania plansz synoptycznych w stacji BMS. Po pozytywnej opinii w temacie wykonanych prac inżynierskich Wykonawca winien przeprowadzić szkolenie użytkowników od strony Inwestora (z zakresu instalacji, struktury systemu, urządzeń składowych, ich pracy, zmiany nastaw, prowadzenia odczytów, podstawowe informacje o prawidłowym postępowaniu przy wystąpieniu awarii instalacji) oraz przekazać niezbędne instrukcje obsługi stacji BMS, w której zawarte będą pełne opisy dla pracy na stanowisku BMS

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

Część rysunkowa

I.p.	NR RYS.	TYTUŁ
1.	IE-00	Plan sytuacyjny
2.	IE-01	Rzut piwnicy - instalacja gniazd wtykowych i wypustów
3.	IE-02	Rzut parteru - instalacja gniazd wtykowych i wypustów
4.	IE-03	Rzut 1 piętra - instalacja gniazd wtykowych i wypustów
5.	IE-04	Rzut poddasza - instalacja gniazd wtykowych i wypustów
6.	IE-05	Rzut dachu - instalacje elektryczne
7.	IE-06	Rzut piwnicy - instalacja oświetlenia
8.	IE-07	Rzut parteru - instalacja oświetlenia
9.	IE-08	Rzut 1 piętra - instalacja oświetlenia
10.	IE-09	Rzut poddasza - instalacja oświetlenia
11.	IE-10	Rzut piwnicy - instalacja sygnalizacji pożaru
12.	IE-11	Rzut parteru - instalacja sygnalizacji pożaru
13.	IE-12	Rzut 1 piętra - instalacja sygnalizacji pożaru
14.	IE-13	Rzut poddasza - instalacja sygnalizacji pożaru
15.	IE-14	Rzut piwnicy - instalacje SKD,CCTV,przyszywowa, AV, SSWIN, trasy kablowe
16.	IE-15	Rzut parteru - instalacje SKD,CCTV,przyszywowa, AV, SSWIN, trasy kablowe
17.	IE-16	Rzut 1 piętra - instalacje SKD,CCTV,przyszywowa, AV, SSWIN, trasy kablowe
18.	IE-17	Rzut poddasza - instalacje SKD,CCTV,przyszywowa, AV, SSWIN, trasy kablowe
19.	IE-18	Elewacja północna - iluminacja budynku
20.	IE-19	Elewacja południowa - iluminacja budynku
21.	IE-20	Elewacja wschodnia - iluminacja budynku
22.	IE-21	Elewacja zachodnia - iluminacja budynku
23.	ES-01	SCHEMAT IDEOWY ZŁĄCZA ZK-PWP
24.	ES-02	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TG-ARKUSZ 1
25.	ES-03	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TG-ARKUSZ 2
26.	ES-04	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TG-ARKUSZ 3
27.	ES-05	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TG-ARKUSZ 4
28.	ES-06	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP01-ARKUSZ 1
29.	ES-07	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP01-ARKUSZ 2
30.	ES-08	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP02-ARKUSZ 1
31.	ES-09	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP02-ARKUSZ 2
32.	ES-10	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP02-ARKUSZ 3
33.	ES-11	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP11-ARKUSZ 1
34.	ES-12	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP11-ARKUSZ 2
35.	ES-13	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP11-ARKUSZ 3
36.	ES-14	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP12-ARKUSZ 1
37.	ES-15	SCHEMAT IDEOWY TABLICY TP12-ARKUSZ 2
38.	ES-16	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TW - ARKUSZ 1
39.	ES-17	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TW - ARKUSZ 2
40.	ES-18	SCHEMAT IDEOWY ROZDZIELNICY TS
41.	ES-19	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI PV

PRZEBUDOWA BUDYNEK "A" UCZELNI PAŃSTWOWEJ IM. JANA GRODKA W SANOKU
- INSTALACJE ELEKTRYCZNE-

42.	ES-20	SCHEMAT IDEOWY TABLICY RAC
43.	ES-21	SCHEMAT IDEOWY ZŁĄCZA ZG
44.	TT01	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SSP
45.	TT02	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI ODDYMIANIA KLATEK SCHODOWYCH
46.	TT03	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SKD
47.	TT04	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI CCTV
48.	TT05	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI SSWIN
49.	TT06	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI PRZYŻYWOWEJ
50.	TT07	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO
51.	TT08	SCHEMAT BLOKOWY INSTALACJI BMS
52.	TT09	SCHEMAT IDEOWY INSTALACJI AV