

Spis treści:

1.	PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
2.	PODSTAWA OPRACOWANIA	3
3.	ZAKRES OPRACOWANIA	3
4.	URZĄDZENIA REFERENCYJNE	3
5.	SYSTEM DETEKCJI WYCIEKU	4
5.1.	Opis ogólny	4
5.2.	Specyfikacja systemu detekcji wycieku	4
6.	OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....	5
6.1.	Zabudowa modułowa kiosku serwerowni.....	5
6.2.	Zabudowa korytarza.....	8
6.3.	Migracja systemów do nowej serwerowni	9
6.4.	Opis migracji.....	9
6.5.	Połączenie serwerowni.....	10
6.6.	Wymagania szczegółowe.....	10
6.7.	Struktura miedzianego systemu okablowania	11
6.8.	Panele krosowe okablowania poziomego	12
6.9.	Struktura światłowodowego systemu okablowania	12
6.10.	Przełączniki.....	14
6.11.	Przepusty szczotkowe	16
6.12.	Wymagania gwarancyjne.....	17
6.13.	Odbiór i pomiary sieci	18
7.	SYSTEM MONITOROWANIA I ZARZĄDZANIA SERWEROWNIĄ DCIM	19
7.1.	Funkcje systemu:	20
7.2.	Alarmy	21
7.3.	Kontrola połączeń.....	21
8.	KONTROLA DOSTĘPU	23
8.1.	Kontroler.....	23
8.2.	Czytnik kart	23
8.3.	Karta SKD	24
8.4.	Elektrozaczep.....	24
8.5.	Przycisk ewakuacyjny	24
8.6.	Montaż urządzeń.....	25
9.	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU	25
9.1.	Koncepcja systemu	25
9.2.	Obsługa systemu.....	25
9.3.	Algorytm pracy systemu	25
9.4.	Zakres robót	25
9.5.	Dobór urządzeń.....	26
9.6.	Montaż urządzeń.....	27
9.7.	Wytyczne dla innych branż.....	27
9.8.	Zakres robót pomontażowych	27
10.	SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ	28
10.1.	Koncepcja systemu	28
11.1.	Dobór urządzeń	28
12.	SYSTEM WIDEODOMOFONOWY (VDF)	30
12.1.	Charakterystyka systemu.....	30
12.2.	Założenia	30
12.3.	Dobór urządzeń	30
12.4.	Panel wejściowy.....	30
12.5.	Aparat odbiorczy	30
12.6.	Rozdzielacz wizji.....	30
12.7.	Zasilanie systemu	30

12.8.	Zasilanie rezerwowe	30
12.9.	Wskazówki montażowe	30
13.	STAŁE GAZOWE URZĄDZENIA GAŚNICZE	31
13.1.	Przedmiot opracowania	31
13.2.	Podstawa opracowania	31
13.3.	Zakres opracowania	31
13.4.	Ogólna charakterystyka chronionego pomieszczenia	32
13.5.	System gaśniczy	32
13.6.	Zbiornik na środek gaśniczy	34
13.7.	Zawory spustowe wraz z wyzwalaczami	34
13.8.	Przewody rurowe	34
13.9.	Złączki instalacyjne	35
13.10.	Dysze wylotowe	35
13.11.	Centrala sterująca gaszeniem	35
13.12.	Przyciski sterujące gaszeniem	36
13.13.	Czujniki detekcyjne	36
13.14.	Sygnalizatory	36
13.15.	Sygnalizatory ostrzegawcze	36
13.16.	Kłapa odciążająca	36
13.17.	Kłapy PPOŻ	36
13.18.	Sterowanie urządzeń gaśniczych	37
13.19.	Realizacja gaszenia	37
13.20.	Zadania instalacji sterowania gaszeniem w pomieszczeniu gaszonym	37
13.21.	Monitoring urządzenia gaśniczego	38
13.22.	Wykonanie instalacji	38
13.23.	Ustawienia centrali	39
13.24.	Wybór wariantu pożarowego	39
13.25.	Uwagi dla straży pożarnej	39
13.26.	Uwagi dla branż współpracujących	40
13.27.	Eksploatacja systemu	40
13.28.	Obliczenia środka gaśniczego	41
13.29.	Uwagi końcowe	41
13.30.	Czynności po wyładowaniu gazu	41
13.31.	Szkolenie	41
13.32.	Test instalacji	41
13.33.	Test rurociągu	41
13.34.	Test szczelności pomieszczenia gaszonego	42
13.35.	Odbiór instalacji gaśniczej	42
13.36.	Zestawienie materiałów	42

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji elektrycznych wewnętrznych dla inwestycji:
PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA POTRZEBY CENTRUM PRZETWARZANIA DANYCH PCZ
ul. Gen. J.H. Dąbrowskiego 69
42-201 Częstochowa, Polska

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania niniejszej dokumentacji stanowiły:

- inwentaryzacja stanu istniejącego
- zlecenie Inwestora
- podkłady architektoniczno-budowlane
- projekt branży sanitarnej
- warunki ochrony przeciwpożarowej
- uzgodnienia międzybranżowe
- uzgodnienia i wytyczne Inwestora
- opis przedmiotu zamówienia
- obowiązujące przepisy i normy

3. ZAKRES OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie zawiera:

- Instalacja Detekcji Wycieku;
- Instalacja Okablowania Strukturalnego OS;
- Instalacja Kontroli Dostępu SKD;
- Instalacja Sygnalizacji Włamania i Napadu SSWiN;
- Instalacja Systemu Wideodomofonowego VDF;
- Instalacja Telewizji Dozorowej CCTV.
- Instalacja Stałych Gazowych Urządzeń Gaśniczych SUG;

4. URZĄDZENIA REFERENCYJNE

Przywołane w dokumentacji opisy specyfikacyjne / typy urządzeń przedstawiają standard i oczekiwania Zamawiającego w zakresie wyposażenia technicznego dla Inwestycji i stanowią jedynie odniesienie referencyjne, a nie wskazują na konieczność zastosowania konkretnego urządzenia. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych o funkcjonalności nie gorszej niż przedstawione w dokumentacji. Wszelkie odstępstwa / różnice w parametrach urządzeń należy potwierdzić z Zamawiającym i Projektantem.

5. SYSTEM DETEKCJI WYCIEKU

5.1. Opis ogólny

Opracowanie dotyczy projektu zabezpieczenia oraz monitoringu pomieszczenia serwerowni PCZ w zakresie detekcji wycieków. Zastosowane rozwiązanie będą tworzyć przewody sensoryczne jednostrefowe oraz wielostrefowe. Rodzaj czujników oraz proponowane rozwiązania zostały dobrane w sposób zapewniający skuteczną detekcję dla każdego rodzaju pomieszczenia i instalacji. Dodatkowo system będzie obejmował sterowanie zaworami na instalacji c.o. Przy wykryciu wycieku w odpowiedniej strefie zostanie zamknięty zawór, co uniemożliwi dalszy wyciek cieczy. System detekcji wycieków został zaprojektowany w taki sposób, aby jak najszybciej zebrać informację o wycieku. W tym celu wykorzysta się koncepcje monitoringu celu i źródła. Projektuje się centralę detekcji wycieków z wykorzystaniem 9 stref. Zakresy wskazane w opracowaniu, są najbardziej narażone na wyciek i zostały wybrane ze względu na pełnioną funkcję. W pomieszczeniu SERWEROWNI umieszczona została centrala. Wszystkie stosowane czujniki natychmiastowo odbiorą sygnał o wycieku i przekażą go do centrali systemu. Ta wygeneruje alarm, który powiadomi użytkownika poprzez sygnały optyczno-akustyczne. Dodatkowo przewiduje się podłączenie systemu detekcji wycieków z systemem nadrzędnym. Użytkownik otrzyma wtedy natychmiastową informację oraz pełną kontrolę nad wyciekami. System nadrzędny wygeneruje komplet zdarzeń i obraz, który da użytkownikowi możliwość sprawdzenia dokładnej lokalizacji źródła wycieku oraz numeru i nazwy pomieszczenia.

5.2. Specyfikacja systemu detekcji wycieku

- System powinien być specjalistyczny, tj. dedykowany tylko do detekcji wycieków.
- System powinien rozróżniać sygnał wycieku od sygnału zwarcia i rozwarcia (osobno) czujnika lub uszkodzenia układu w celu konkretyzacji awarii (wycieku lub uszkodzenia) oraz możliwości podjęcia sprecyzowanej reakcji.
- System nie powinien być konieczny do skalibrowania po wymianie czujników.
- Sygnał wycieku powinien precyzyjnie wskazywać miejsce (minimum pomieszczenie) w którym doszło do wycieku/awarii poprzez podział poszczególnych sekcji na konkretne strefy.
- System powinien być samotestujący, tzn. sprawdzający poprawność działania podłączonych czujników, sygnalizując ich uszkodzenie w czasie rzeczywistym.
- Strefy kontroli powinny być odseparowane (zdarzenie w jednej strefie nie ma wpływu na ciągłość monitorowania pozostałych stref).
- System powinien posiadać historię minimum 1000 ostatnich zdarzeń.
- System powinien posiadać panel kontrolny wyświetlający wszystkie zdarzenia oraz sterowalny
- System powinien mieć możliwość dodania użytkowników, nadania im odpowiednich uprawnień (użytkownik / administrator). Ponadto każdy użytkownik powinien mieć swoje indywidualne hasło w celu rozróżnienia w historii osoby resetującej / konfigurującej system.
- System powinien mieć możliwość czytania parametrów oraz wgrania aktualizacji oprogramowania za pomocą USB.
- System powinien mieć możliwość zmiany języka obsługi (konieczna obsługa języka polskiego)
- System powinien mieć możliwość przywrócenia ustawień fabrycznych.

- System powinien mieć możliwość podglądu aktualnej rezystancji na wszystkich strefach z poziomu panelu operatorskiego.
- System powinien mieć możliwość konfiguracji wejść centrali – analogowe lub cyfrowe.
- System powinien posiadać możliwość modułowej rozbudowy o kolejne strefy
- System powinien mieć możliwość sterowania innymi urządzeniami automatyki budynków (zawory, pompy, inne).
- System powinien posiadać zasilanie awaryjne oraz optycznie sygnalizować niski poziom zasilania awaryjnego.
- System powinien optycznie sygnalizować brak zasilania.
- System powinien posiadać komplet indywidualnych, programowalnych (NO lub NC) oraz dowolnie konfigurowalnych przekaźników do każdej ze stref, które zmieniają stan podczas występowania alarmów. Konfiguracja powinna dotyczyć możliwości przydzielenia do każdego przekaźnika różnej konfiguracji alarmów.
- System powinien mieć możliwość współpracy z systemami nadrzędnymi np. BMS poprzez wyjścia przekaźników lub magistralę RS 485 (np. Protokół ModBUS).
- System powinien być niezależny od warunków otoczenia (temperatury, wilgotności).
- System powinien mieć możliwość rozbudowy o czujniki mające możliwość wykrywania wycieków cieczy przewodzących oraz nieprzewodzących prądu.
- System powinien mieć możliwość rozbudowy o przewody sensoryczne niechłonna wilgoci z powłoką syntetyczną.
- Stosowane taśmy sensoryczne (chłonna wilgoć) powinny być zabezpieczone przed korozją oraz wykonane z linki.
- Stosowane czujniki punktowe powinny być zabezpieczone przed możliwością uszkodzenia za pomocą obudowy ze stali nierdzewnej.
- Instalacja powinna zawierać detektory liniowe i punktowe.

6. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

6.1. Zabudowa modułowa kiosku serwerowni

Zaprojektowano kompletne rozwiązanie kiosku modularnego składającego się z:

- Zintegrowany system rozdziału energii i zasilania gwarantowanego UPS
- Monitorowane listwy zasilające
- System rządowej klimatyzacji precyzyjnej
- System zabudowy modularnej szaf rack i separacji ciepłego i zimnego powietrza
- System zarządzania i monitorowania serwerowni DCIM
- System monitoringu wizyjnego dostępny z poziomu systemu DCIM

W projekcie ujęto:

- 8 szaf na potrzeby sprzętu IT o wymiarach 800mmx1200mm 42U każda.
- 2 szafy na potrzeby sprzętu IT o wymiarach 600mmx1200mm 42U każda.
- 1 szafa na potrzeby rozdziału energii oraz zasilania gwarantowanego UPS o wymiarach 600mmx1200mm 42U

- 1 szafa na potrzeby systemu akumulatorów litowo-jonowych o wymiarach 600mmx1200mm 42U
- 3 szafy klimatyzatorów rzędowych o wymiarach 300mmx1200mm 42U
- Zabudowę miejsca na dodatkowy klimatyzator np. stelaż z zabudowa zamykająca korytarz z zewnątrz i wewnątrz kiosku
- Zabudowę zimnego korytarza o szerokości 1200mm

Wszystkie dostarczone szafy należy wyposażać w mechaniczne klamki na klucz uniwersalny. Szafy powinny być wyposażone w drzwi perforowane jednoskrzydłowe z przodu oraz dzielone drzwi perforowane z tyłu szafy

Zaprojektowano dwurzędowy kiosk z korytarzem o szerokości 1200mm. Dwurzędowy kiosk, z alejką o szerokości 1200 mm będzie chłodnym korytarzem, obejmującym następujące elementy: szafę IT, szafę sieciową, szafę zintegrowanego UPSa, inteligentne klimatyzatory rzędowe, szafę bateryjną, świetliki/panele dachowe, drzwi na końcach alejki i przepusty kablowe.

Zdjęcie przykładowe kiosku z zimnym korytarzem



Zaprojektowane szafy IT mają być zgodne z normą Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC) 60297-1 i zapewniać stabilną przestrzeń montażową dla serwerów w kiosku, gwarantując tym samym ich bezpieczną pracę.

Szafa musi posiadać następujące cechy:

- Dwa urządzenia rPDU zainstalowane pionowo z tyłu każdej szafy.
- Pozycja każdego U musi być zaznaczona na pionowych listwach mocujących.
- Przednie i tylne drzwi szafy posiadają zamek na klucz.
- Obciążenie statyczne szafy wynosi min. 1500 kg.

Dane techniczne szafy

Poz.	Dane techniczne
Wymiary (wys. x szer. x dł.)	<ul style="list-style-type: none"> 2000 mm (+/-100mm) x 600 mm x 1200 mm 2000 mm (+/-100mm) x 800 mm x 1200 mm
Poz.	Dane techniczne
Materiał	Blacha stalowa węglowa walcowana na zimno o wysokiej klasie intensywności A i blacha stalowa ocynkowana
Kanał powietrzny	Kanały powietrzne z przodu i z tyłu, 80% przepustowości
Przestrzeń montażowa	<ul style="list-style-type: none"> Szafa o wysokości 2000 mm zapewnia 42 U dostępnej przestrzeni. Odległość między przednią i tylną belką montażową można regulować. W tylnej części szafy znajdują się miejsca do pionowego montażu dwóch jednostek rPDU.
Tryb instalacji	Montowane na podłodze ESD, podstawie lub podłodze betonowej
Tryb otwierania drzwi	Drzwi wejściowe muszą być pojedyncze, a tylne podwójne.
Klasa ochrony	IP20
Wyposażenie szafy	Uchwyty kablowe, dolna płyta uszczelniająca, boczne osłony pełne, zaślepki

Płyty uszczelniające szaf służą do uszczelniania przestrzeni pod szafami w celu zapewnienia szczelności.

Dane techniczne dolnej płyty uszczelniającej szafy

Pozycja montażowa	Typ	Informacja
Szafka środkowa	Przednie i tylne płyty uszczelniające o szerokości 300 mm	Stosuje się do inteligentnych klimatyzatorów o szerokości 300 mm.

	Przednie i tylne płyty uszczelniające o szerokości 600 mm	Stosuje się do szaf o szerokości 600 mm i wysokości 2000 mm.
	Przednie i tylne płyty uszczelniające o szerokości 800 mm	Stosuje się do szaf o szerokości 800 mm i wysokości 2000 mm.
Szafa końcowa	Zespół dolnej płyty uszczelniającej: Przednia i tylna płyta uszczelniająca + boczna płyta uszczelniająca	Stosować do szaf końcowych o wysokości 2000 mm.

Stosować płyty doszczelniające.

Zaprojektowane świetliki/panele służą do uszczelnienia zabudowy rzędowej. Na końcach korytarza zastosowano płyty dachowe do montażu urządzeń systemu kamer CCTV czy czujnik wielofunkcyjny. Pozostałe świetliki/panele muszą być przezroczyste, a połowa z nich musi być automatycznie otwierana - uchylana.

Na dachu kiosku zaprojektowano trasy kablowe. Trasy kablowe na szafach dzielą się na trasy kabli sygnałowych i trasy do kabli zasilających, które służą do prowadzenia odpowiednio kabli sygnałowych i kabli zasilających. Dzięki temu kable niskiego napięcia (ELV) są oddzielone od kabli mocy.

Korytko kablowe składa się z kilku części, które są ze sobą zaciśnięte. Korytko kablowe musi być montowane przy użyciu dwóch płyt bocznych, jednej płyty nośnej i jednej płyty działowej (używanej do oddzielenia światłowodów ELV od kabli sieciowych ELV oraz oddzielenia trasy elektrycznej A od trasy elektrycznej B). W projekcie przewidziano korytko kablowe na każdej szafie IT, szafie klimatyzacji oraz UPS i baterii – w ten sposób na dachu kiosku powstaną systemowe trasy kablowe na całej długości kiosku

Korytko kablowe powinny mieć wysokość min. 150 mm i szerokość min. 300 mm oraz zawierać co najmniej jeden pionowy separator z blachy.

6.2. Zabudowa korytarza

Zaprojektowano separację zimnego/ciepłego powietrza wydzielając ciepły korytarz o szerokości minimum 1200 mm za pomocą zabudowy dedykowanej do zastosowanych szaf rackowych. Zabudowa musi być w pełni niezależna od ścian komory IT, co oznacza, że nie można jej łączyć ani mocować do ścian komory IT. Zabudowa szaf umożliwi rozdzielenie strefy ciepłego i zimnego powietrza, zapewni obieg powietrza oraz odpowiednie chłodzenie poprzez klimatyzatory umieszczone między szafami. Dach nad korytarzem wykonany z przezroczystych paneli, powinien być podniesiony względem wysokości szaf. Panele dachowe zamykające przestrzeń korytarza muszą być wyposażone w automatyczny system otwierania.

Otwarcie paneli dachowych w korytarzu między szafami musi być możliwe w następujący sposób:

- automatycznie w przypadku braku zasilania
- zdalnie za pomocą systemu sterowania on-line
- automatycznie w przypadku wzrostu temperatury >30°

- automatycznie przed rozpoczęciem akcji gaśniczej

Wejście do korytarza należy wykonać drzwi przesuwne, po obu stronach korytarza, wyposażonych w kontrolę dostępu.

W korytarzu nad szafami należy zainstalować oświetlenie LED, które będzie można włączyć i wyłączyć na obu końcach korytarza poprzez zainstalowane przyciski on/off.

Na szafach należy zainstalować trasy kablowe dedykowane do poszczególnych sieci:

- trasa kablowa dedykowana dla kabli zasilających szafy
- trasa kablowa dedykowana dla kabli miedzianych LAN
- trasa kablowa dedykowana dla kabli światłowodowych LAN i WAN

Na zewnętrznych krawędziach dachu szaf należy zainstalować pionowe maskownice zasłaniające trasy kablowe zainstalowane na dachach szaf rackowych.

Powyższe wymagania są wymaganiami minimalnymi, które zaoferowane rozwiązania musi spełniać. Dopuszcza się rozwiązanie zamienne pod warunkiem spełniania wszystkich powyższych minimalnych wymagań.

6.3. Migracja systemów do nowej serwerowni

W ramach zadania wykonawca musi przenieść infrastrukturę z 2 serwerowni, zadanie to obejmuje swoim zakresem również przełożenie infrastruktury światłowodowej zewnętrznych firm oraz przeniesienie urządzeń aktywnych i serwerów do nowej serwerowni wraz z odtworzeniem połączeń miedzianych i światłowodowych z wykonaniem prac porządkowych.

Wszystkie prace należy przeprowadzić z zachowaniem ciągłości pracy Politechniki w opisanych etapach. Wszystkie przenoszone sprzęty i urządzenia należy wyczyścić z kurzu i brudu. Prace, które skutkują w przerwie funkcjonowania infrastruktury sieciowo-serwerowej należy przeprowadzić pod ścisłym dozorem pracowników Politechniki Częstochowskiej, poza godzinami funkcjonowania jednostki.

6.4. Opis migracji

Przeniesienie infrastruktury światłowodowej należy przeprowadzić uzyskując uzgodnienia i warunki z właścicielami sieci. Przy przeniesieniu należy odtworzyć numeracje torów światłowodowych, paneli krosowych. Dokonać pomiarów.

Z istniejącej serwerowni na piętrze jeden z przyłączy operatora zewnętrznego zostanie przeniesiony do przełącznicy światłowodowej w projektowanej serwerowni do szafy S5, drugi przyłącz należy przedłużyć i również przenieść do przełącznicy światłowodowej w projektowanej serwerowni do szafy S5. W projektowanej serwerowni w szafie S5 zaprojektowano przełącznicę światłowodową przewidzianą pod dodatkowy przyłącz operatora zewnętrznego.

Wszystkie przenoszone sprzęty i urządzenia należy wyczyścić z kurzu i brudu. Wykonawca zabezpieczy sprzęt zastępczy taki sam lub równoważny na wypadek niezadziałania po wyczyszczeniu i przeniesieniu starego sprzętu do nowej serwerowni. Sprzęt zastępczy należy posiadać ze sobą podczas prowadzonych prac w ilości minimum 1 sztuka każdego elementu sieci. W przypadku awarii - naprawa sprzętu i przywrócenie pełnej funkcjonalności leży po stronie Wykonawcy. Sprzęt zastępczy na czas naprawy zostanie użyty bezpłatnie.

Należy przenosić jeden wskazany element w ciągu jednej wyznaczonej jednostki czasu. Każde przeniesienie elementu będzie zakończone odbiorem oraz dwudniowym testem funkcjonalnym i sprawdzeniem czy wszystko działa poprawnie od strony Politechniki Częstochowskiej, zakończone protokołem prawnego działania.

6.5. Połączenie serwerowni

W celu zapewnienia właściwej komunikacji zaprojektowano okablowanie pomiędzy nową serwerownią a istniejącymi serwerowniami:

Z szafy S5 do serwerowni zlokalizowanej na parterze oraz na piętrze należy doprowadzić okablowanie zgodnie z rysunkiem TTS-100.

6.6. Wymagania szczegółowe

Założenia do projektu:

- Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji podwójnie ekranowanej.
- Wszystkie komponenty okablowania (panele i wieszaki porządkujące, kable liniowe, kable przyłączeniowe, panele krosowe) muszą pochodzić z jednolitej oferty producenta systemu okablowania i spełniać wymagania do objęcia wykonanej instalacji 25-letnią standardową gwarancją systemową potwierdzoną certyfikatem gwarancyjnym producenta systemu.
- Aby zagwarantować Użytkownikowi najwyższą jakość w zakresie zainstalowanego rozwiązania i komponentów oraz bezpieczeństwo ich użytkowania producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone wdrożonymi następującymi programami: systemem zarządzania jakością ISO 9001, systemem zarządzania środowiskiem ISO 14001, spełnieniem wymagań unijnej dyrektywy Restriction of Hazardous Substances (RoHS).
- Miedziane okablowanie do transmisji danych ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) o paśmie częstotliwościowym 1000 MHz, w osłonie bezhalogenowej LSZH-3 zgodna z IEC 60332-3-24 (średnica żyły 23AWG). Należy zastosować okablowanie o klasie odporności na działanie ognia zgodnie z Euroklasą minimum Dca s2 d2 a1.
- Wydajność komponentów Kat. 6A (złącze-wtyk) ma być potwierdzona certyfikatem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze
- System powinien legitymować się spełnieniem wymagań norm powołanych w klasie EA zarówno w trybie 4-Connector Channel i Permanent Link, wydanym przez niezależne laboratorium
- Okablowanie światłowodowe przewidziane do transmisji danych oparto na kablach światłowodowych uniwersalnych OS2 1x12J 9/125µm o konstrukcji luźnej tuby wypełnionej żelazem. Powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH). Należy zastosować kabel o klasie odporności na działanie ognia, zgodnie z Euroklasą, minimum Dca s2 d2 a1 oraz na kablach 1x24G 50/125µm o konstrukcji luźnej tuby wypełnionej żelazem. Powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH). Należy zastosować kabel o klasie odporności na działanie ognia, zgodnie z Euroklasą, minimum Dca s2 d2 a1.
- Okablowanie systemu światłowodowego ma być zrealizowane w oparciu o adapter LC duplex OS2 oraz LC duplex OM4;
- Zakończenia włókien światłowodowych w przełącznicach wykonać w technologii spawania pigtaila w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.
- Adaptery światłowodowe LC mają posiadać ceramiczny element dopasowujący, a złącza ferrulę ceramiczną.

- Projekt przyłączy światłowodowych i miedzianych oparto o kasetowy system kablowy. Panele do montażu kaset zapewniają integrację medium światłowodowego i miedzianego oraz umożliwiają zabudowę 8 kaset o wysokości 0,5U w ułożeniu poziomym w panelu 1U.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne (w tym kable krosowe) będą pochodzić z jednolitej oferty producenta reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.

Ze względu na bezpieczeństwo transmisji oraz w celu zminimalizowania oddziaływania zakłóceń szczególnie w miejscach dużego natężenia kabli transmisyjnych i nakładania się różnych instalacji prądowych, projekt przewiduje budowę okablowania poziomego w wersji podwójnie ekranowanej. Spełnienie postulatów kompatybilności elektromagnetycznej, a więc zwiększenie odporności systemu informatycznego na zakłócenia elektromagnetyczne oraz ograniczenie emisji zakłóceń do środowiska zewnętrznego znacząco zwiększa bezpieczeństwo transmisji danych.

6.7. Struktura miedzianego systemu okablowania

Zadaniem projektowanej instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu przez jednolitą strukturę kablową.

Uwzględniając dużą koncentrację przewodów transmisyjnych i poziom oddziaływań pomiędzy nimi jako medium transmisyjne należy zastosować podwójnie ekranowane kable typu S/FTP (PiMF) o paśmie częstotliwościowym 1000 MHz kat. 7 w osłonie bezhalogenowej LSZH-3 zgodna z IEC 60332-3-24 (średnica żyły 23AWG) o klasie odporności na działanie ognia, zgodnie z Euroklasą, minimum Dca s2 d2 a1.

Ekran kable występują w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej, przy czym oddzielnie ekranowana ma być każda para transmisyjna, a dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) osłonięte są dodatkowym wspólnym ekranem (w celu redukcji wzajemnego oddziaływania). Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne (zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT) oraz zmniejszyć poziom zakłóceń (emisji) od kabla, ale także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości.

Kable transmisyjne należy rozprowadzić zgodnie z trasami pokazanymi na planach (podkładach budowlanych) dołączonych do projektu.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO DO TRANSMISJI DANYCH I GŁOSU:

Opis konstrukcji:	Kabel S/FTP (PiMF) 1000 MHz
Opis:	EN 50173 (2. edycja)
Zgodność z normami:	EN 50288
	IEC 61156
	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II,
	IEC 60332-3-24,
	IEC 60754 – 1/2
	IEC 61034 – 1/2
	EN 50575/EN 50399
	IEEE 802.3 an zgodny z 10 GbE
Odporność na działanie ognia (Euroklasa)	Dca s2 d2 a1
Średnica przewodnika:	drut 23/1 AWG
Średnica zewnętrzna kabla	7.4 mm
Minimalny promień gięcia	4 x średnica zewnętrzna

(statyczny)

Ośłona zewnętrzna:

LSZH-3,

Ekranowanie par:

poliestrowa taśma pokryta aluminium

6.8. Panele krosowe okablowania poziomego

Kable miedziane należy zakończyć na panelu 1U wyposażonym w min. 8 kaset 6 portowych o wysokości montażowej 0,5U każda lub inny zestaw zapewniający 48 portów, kasety należy wyposażać w moduły RJ45 kat.6A montowane indywidualnie, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B.

6.9. Struktura światłowodowego systemu okablowania

Okablowanie światłowodowe przewidziane do transmisji danych oparto na kablach światłowodowych uniwersalnych OS2 12J 9/125µm o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żelem oraz OM4 24G 50/125µm o konstrukcji luźniej tuby wypełnionej żelem. Powłoka kabla powinna być niepalna (FRNC) i bezhalogenowa (LSZH). Należy zastosować kabel o klasie odporności na działanie ognia, zgodnie z Euroklasą, minimum Dca s2 d2 a1.

W konfiguracji projektowanej połączenie międzyszaflowe światłowodowe należy rozwiązać w postaci połączenia światłowodowego opartego na kablach uniwersalnych OM4 24G 50/125µm i OS2 12J 9/125 µm zakończonych w 6-portowych kasetach LC QUAD OM4, 3-portowych kasetach LC OS2 przygotowanych do spawania.

WYMAGANE PARAMETRY KABLI ŚWIATŁOWODOWYCH:

INFORMACJE O PRODUKCIE

Typ kabla: Uniwersalny (FO)

Kategoria: OS2

Klasyfikacja ogniowa (Euroklasa): Dca s2 d2 a1 zgodnie z EN 50575 / 50399 (CPR EU/305/2011)

Powłoka: LSOH

Kolor: czarny

KONSTRUKCJA

Włókno: jednomodowe E9..10/125 µm

Rdzeń: luźna tuba wypełniona żelem, do 12 włókien - Ø 2.9mm, do 24 włókien - Ø 3.5mm

Element wytrzymałościowy: otulina z włókien aramidowych

Powłoka: bezhalogenowa, nierozprzestrzeniająca płomienia, odporna na promienie słoneczne

Kodowanie kolorem: włókna 1-12: czerwony, zielony, niebieski, żółty, biały, szary, brązowy, fioletowy, turkusowy, czarny, pomarańczowy, różowy

WYMIARY

Elementy wytrzymałościowe N (max.): 3500

Odporność na zgniatanie

- długościowo N /dm (max.) 1500

- krótkotrwałe N /dm (max.)	3000
Wartość kaloryczna	
- MJ /m (około):	0,95
- kWh / m (około):	0,26
ZAKRES TEMPERATUR	
- transport i magazynowanie:	-25°C do +70°C
- podczas instalacji:	-5°C do +50°C
- po instalacji:	-25°C do +60°C
PROMIEŃ GIĘCIA	
- po instalacji:	15 x średnica zewnętrzna
- podczas instalacji:	20 x średnica zewnętrzna
Jakość włókna:	0,36F3,5/0,22H18; E9..10 niskie OH, OS
INFORMACJE O PRODUKCIE	
Typ kabla:	Uniwersalny (FO)
Kategoria:	OM4
Klasyfikacja ogniowa (Euroklasa):	Dca s2 d2 a1 zgodnie z EN 50575 / 50399 (CPR EU/305/2011)
Powłoka:	LSOH
Kolor:	czarny
KONSTRUKCJA	
Włókno:	wielomodowe G50/125 μm
Rdzeń:	luźna tuba wypełniona żelem, do 12 włókien - Ø 2.9mm, do 24 włókien - Ø 3.5mm
Element wytrzymałościowy:	otulina z włókien aramidowych
Powłoka:	bezhlogenowa, nierozprzestrzeniająca płomienia, odporna na promienie słoneczne
Kodowanie kolorem:	włókna 1-12: czerwony, zielony, niebieski, żółty, biały, szary, brązowy, fioletowy, turkusowy, czarny, pomarańczowy, różowy
Włókna: 13-24 z czarnym prążkowaniem:	czerwony, zielony, niebieski, żółty, biały, szary, brązowy, fioletowy, turkusowy, beżowy, pomarańczowy, różowy
WYMIARY	
Elementy wytrzymałościowe N (max.):	3500
Odporność na zgniatanie	
- długotrwałe N /dm (max.)	1500
- krótkotrwałe N /dm (max.)	3000
Wartość kaloryczna	
- MJ /m (około):	1,06
- kWh / m (około):	0,3
ZAKRES TEMPERATUR	
- transport i magazynowanie:	-25°C do +70°C
- podczas instalacji:	-5°C do +50°C
- po instalacji:	-25°C do +60°C
PROMIEŃ GIĘCIA	
- po instalacji:	15 x średnica zewnętrzna
- podczas instalacji:	20 x średnica zewnętrzna
Jakość włókna:	2,5B4700/0,7F500 10GBE550; G50/125 OM

Wymagane ilości poszczególnych elementów systemu zostały przedstawione w Kosztorysie Inwestorskim.

6.10. Przełączniki

W serwerowni zgodnie z wymogami Inwestora zaprojektowano architekturę Top of Rack (ToR), która charakteryzuje się instalacją jednego przełącznika sieciowego klasy DataCenter wewnątrz każdej szafy stelażowej, w której przewidziano możliwości instalacji infrastruktury serwerowej. W projekcie przewidziano, że funkcję przełącznika ToR będzie pełniło urządzenie, którego funkcjonalność opisano w tabeli poniżej, jako przełącznik TYP 1. Przełącznik taki należy zainstalować w szafach: S1, S2, S3, S4, S7 oraz S8.

PRZEŁĄCZNIK TYP 1

L.p.	Minimalne wymaganie dotyczące pojedynczego przełącznika rdzeniowego. W ramach realizacji projektu należy dostarczyć 6 przełączników
1.	Przełącznik musi posiadać system operacyjny (firmware) dostarczony przez producenta urządzenia; Projekt nie dopuszcza dostarczenia urządzenia z zainstalowanym systemem operacyjnym firmy trzeciej.
2.	<p>Wymagane parametry fizyczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) możliwość montażu w stelażu/szafie 19", b) wysokość maksymalnie 1U. c) dwa wewnętrzne zasilacze 230V AC z możliwością wymiany podczas pracy urządzenia (typ hot-swap). Urządzenie musi zostać dostarczone z 2 zasilaczami. Maksymalny pobór mocy 480W. BTU/h maksymalnie 1700. d) cztery moduły wentylatorów z możliwością wymiany podczas pracy urządzenia (typu hot-swap). Urządzenie musi zostać dostarczone z 4 modułami wentylatorów e) zakres temperatur pracy ciągłej co najmniej 0 – 40 °C f) zakres wilgotności pracy co najmniej 5% - 95% g) przepływ powietrza w kierunku tył – przód (w kierunku od portów do wentylatorów)
3.	Urządzenie musi posiadać minimum 4GB pamięci RAM oraz minimum 4GB wbudowanej pamięci flash. Bufor pakietów o wielkości 40MB.
4.	Urządzenie wyposażone w procesor minimum 4 rdzeniowy
5.	<p>Przełącznik musi posiadać następujące interfejsy i porty:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 48 portów 10G/25G SFP28 b) Minimum 6 portów 40/100G QSFP28 c) Dedykowany port to zarządzania out-of-band 1000Base-T d) Port konsoli szeregowej e) Port USB <p>Wszystkie powyższe porty muszą działać równocześnie. Jeżeli do obsługi powyższych portów wymagana jest licencja to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania</p>
6.	<p>Porty 10G/25G muszą umożliwić pracę z następującymi typami modułów:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) SFP+ : 10GBase-LR, 10Gbase-SR, 10Gbase-ER b) SFP28: 25G-SR, 25G-LR c) Moduły SFP+ DAC oraz SFP28 DAC d) Moduły 1G: 1000Base-SX, 1000Base-LX10, 1000Base-EX, 1000Base-ZX a) SFP+: 10Gbase-LR, 10Gbase-SR, 10Gbase-ER
7.	<p>Porty 40G/100G muszą umożliwić pracę z następującymi typami modułów:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) QSFP+ : 40Gbase-SR, QSFP-40G-SR-BD, 40Gbase-LR, b) QSFP28: QSFP-100G-SR4, QSFP-100G-LR4 c) Moduły 40G QSFP+ DAC d) Moduły 100G QSFP28 DAC

8.	<p>Do przełącznika należy dostarczyć:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2x Multi-mode moduł 100GBase QSFP28 <p>Dopuszcza się zastosowanie modułów innego producenta jednak przy założeniu, że wszystkie dostarczone moduły będą wspierane i kompatybilne z zaoferowanymi przełącznikami sieciowymi.</p>
9.	<p>Przełącznik musi posiadać funkcjonalność łączenia w stos bądź możliwość podłączania modułów wyniesionych (ang. Fabric Extender).</p> <p>Minimalne wymagania dla funkcjonalności łączenia w stos bądź modułów wyniesionych</p> <p>a) Zarządzanie stosem lub zestawem modułów wyniesionych poprzez jeden adres IP</p> <p>b) Możliwość podłączenia 16 jednostek w stosie bądź 16 modułów wyniesionych</p> <p>d) Możliwość tworzenia połączeń link aggregation zgodnie z 802.3ad dla portów należących do różnych jednostek w stosie bądź różnych modułów wyniesionych (ang. multichassis link aggregation).</p> <p>e) Stos bądź zestaw modułów wyniesionych powinien być widoczny w sieci jako jedno urządzenie logiczne z punktu widzenia protokołu Spanning-Tree</p> <p>f) Jeżeli realizacja funkcji łączenia w stosy wymaga dodatkowych modułów stackujących lub licencji to w ramach niniejszego projektu wymagane ich dostarczenia.</p> <p>Dopuszcza się, aby możliwość łączenia w stosy była realizowana za pomocą portów typu uplink 100G.</p>
10.	Możliwość stworzenia minimum 512 grup LAG (ang. link-aggregation group)
11.	Obsługa 32 interfejsów w grupie LAG
12.	Matryca przełączająca o wydajności 3,6Tbps, wydajność przełącznika przynajmniej 940Mpps
13.	Obsługa min. 256 000 adresów MAC
14.	Obsługa min. 3967 sieci VLAN jednocześnie oraz obsługa 802.1Q tunneling (QinQ).
15.	Wsparcie dla protokołów IEEE 802.1w Rapid Spanning Tree oraz IEEE 802.1s Multi-Instance Spanning Tree. Wymagane wsparcie dla min. 63 instancji protokołu MSTP
16.	Wsparcie dla 500 instancji funkcjonalności PRVST bądź równoważnej.
17.	Obsługa min. 256 000 tras dla routingu IPv4
18.	Obsługa ECMP – 64 tras
19.	Obsługa minimum 4000 reguł w ACL
20.	Obsługa protokołów routingu Ipv4 oraz Ipv6: OSPF, OSPFv3, IS-IS lub EIGRP, IS-ISv6 lub EIGRPv6, BGPv4, BGPv4+, PIM-SM. Jeżeli obsługa powyższych protokołów routingu wymaga dodatkowej licencji to należy ją dostarczyć w ramach niniejszego postępowania
21.	Obsługa protokołu LLDP
22.	Przełącznik musi posiadać funkcjonalność DHCP Server, DHCP Relay i DHCP Snooping
23.	Obsługa ruchu multicast – IGMP v1, v2 i v3 oraz IGMP Snooping v1, v2 i v3. Wsparcie dla minimum 32 000 tras multicast
24.	Przełącznik musi gwarantować zdalną konfigurację i zarządzanie przez CLI (Command-Line Interface)
25.	Przełącznik musi wspierać SNMPv1, v2, v3 (Simple Network Management Protocol)
26.	Przełącznik musi wspierać Syslog
27.	Przełącznik musi wspierać port mirroring (SPAN – Switch Port Analyzer)
28.	<p>Implementacja co najmniej ośmiu kolejek sprzętowych QoS na każdym porcie wyjściowym z możliwością konfiguracji dla obsługi ruchu o różnych klasach:</p> <p>a) klasyfikacja ruchu do klas różnej jakości obsługi (QoS) poprzez wykorzystanie następujących parametrów: źródłowy adres MAC, docelowy adres MAC, źródłowy adres IP, docelowy adres IP, źródłowy port TCP, docelowy port TCP.</p>
29.	Wsparcie dla funkcjonalności UDLD (Unidirectional Link Detection) bądź równoważnej
30.	Wsparcie dla protokołów VRRP bądź HSRP - minimum 490 grup
31.	Możliwość utworzenia minimum 4 095 instancji VRF.
32.	MTBF na poziomie minimum 390 330 godzin.
33.	Wsparcie dla funkcjonalności VXLAN (Virtual eXtensible Local Area Network), protokołu BGP-EVPN VXLAN. Jeżeli powyższa funkcjonalność wymaga licencji to wymagane jest jej dostarczania na etapie realizacji projektu

34.	Wsparcie dla funkcjonalności RoCEv1, RoCEv2.
35.	Wraz z urządzeniami muszą zostać dostarczone: a) pełna dokumentacja w języku polskim lub angielskim, b) dokumenty potwierdzające, że proponowane urządzenia posiadają wymagane deklaracje zgodności z normami bezpieczeństwa (CE), lub oświadczenie, że deklaracja nie jest wymagana
36.	Urządzenie musi być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy.

Wymagania gwarancyjne dla przełączników sieciowych:

1.	Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy. Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Inwestora z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Inwestor powinien wymagać dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski.
2.	Wszystkie przełączniki muszą pochodzić od tego samego producenta w celu zapewnienia spójnego zarządzania oraz stosowania tych samych schematów konfiguracyjnych.
3.	Bezpłatny dostęp do aktualizacji oprogramowania minimum przez okres trwania gwarancji serwisowej.
4.	Wymagane jest, aby przełączniki posiadały wykupiony u producenta 5 letni serwis gwarancyjny świadczony w miejscu instalacji sprzętu przez inżyniera wykonawcy bądź producenta. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie NBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Na etapie dostawy Inwestor powinien wymagać oświadczenia producenta dostarczanych urządzeń potwierdzającego wykupienie wsparcia serwisowego świadzonego na terenie Polski.

6.11. Przepusty szczotkowe

W celu umożliwienia elastycznego wprowadzenia okablowania do szaf w projekcie wydano 24 przepusty szczotkowe.

Przepust to unikalna kompozycja szczotki i obudowy, której połączenie daje efekt doskonałego uszczelnienia wokół wiązki kabli. Przepust został skonstruowany, aby rozwiązać wszelkie problemy związane ze stratami wynikającymi z ucieczki powietrza. Dokładne uszczelnienie przepustu polepsza skuteczność klimatyzacji i efektywnie redukuje koszty związane z wydatkowaniem energii na klimatyzację.

Uszczelnienie kabli przechodzących przez przepust skutkuje niżej wymienionymi korzyściami:

- redukcja wymiany powietrza i wzrost ciśnienia w przestrzeni podpodłogowej
- wzrost efektywności klimatyzacji
- obniżenie bieżących i infrastrukturalnych kosztów
- ułatwienia w tworzeniu tzw. „zimnych i gorących” korytarzy wentylacyjnych
- zwiększenie efektywności pracy kratki wentylacyjnych i/lub perforowanych płyt podłogowych
- redukcja wskaźnika emisji związków węgla
- redukcja tzw. „gorących punktów”

6.12. Wymagania gwarancyjne

Całość rozwiązania okablowania strukturalnego ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” wraz z kablami krosowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu. Podstawą gwarancji ma być udzielone przez producenta okablowania zapewnienie właściwych parametrów przez 25 następnych lat. Program gwarancyjny ma zapewnić spełnienie wymagań parametrów elektrycznych i transmisyjnych, określonych w aktualnie obowiązujących normach ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1 dla całości zainstalowanego systemu niezależnie od obecnych i przyszłych aplikacji. Gwarancja obejmuje swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną legitymującą się dyplomami ukończenia czterostopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. Instalacji (certyfikowany instalator), 2. Pomiarów, nadzoru, wykrywania i eliminacji uszkodzeń (certyfikowany technik pomiarowy), 3. Projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania (certyfikowany Integrator/projektant).

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

Po wykonaniu instalacji firma wykonawcza powinna zgłosić wniosek o certyfikację systemu okablowania do producenta. Przykładowy wniosek powinien zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę pracowników wykonujących instalację (ukończony kurs 1 i 2 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanej przez pracownika pełniącego funkcję nadzorującą (np. Kierownik Projektu) z ukończonym kursem 3 stopnia oraz wyniki pomiarów dynamicznych łącza/kanału transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 lub EN 50173.

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

Wymagania wspólne dla przełączników sieciowych:

1.	Wszystkie urządzenia muszą być fabrycznie nowe i nieużywane wcześniej w żadnych projektach, wyprodukowane nie wcześniej niż 6 miesięcy przed dostawą i nieużywane przed dniem dostarczenia z wyłączeniem używania niezbędnego dla przeprowadzenia testu ich poprawnej pracy. Urządzenia muszą pochodzić z autoryzowanego kanału dystrybucji producenta przeznaczonego na teren Unii Europejskiej, a korzystanie przez Inwestora z dostarczonego produktu nie może stanowić naruszenia majątkowych praw autorskich osób trzecich. Inwestor powinien wymagać dostarczenia wraz z urządzeniami oświadczenia przedstawiciela producenta potwierdzającego ważność uprawnień gwarancyjnych na terenie Polski.
2.	Wszystkie przełączniki muszą pochodzić od tego samego producenta w celu zapewnienia spójnego zarządzania oraz stosowania tych samych schematów konfiguracyjnych.
3.	Bezpłatny dostęp do aktualizacji oprogramowania minimum przez okres trwania gwarancji serwisowej.
4.	Wymagane jest, aby przełączniki posiadały wykupiony u producenta 5 letni serwis gwarancyjny świadczony w miejscu instalacji sprzętu przez inżyniera wykonawcy bądź producenta. Wymiana uszkodzonego elementu w trybie NBD. Okres gwarancji liczony będzie od daty sporządzenia protokołu

zdawczo-odbiorczego przedmiotu zamówienia. Na etapie dostawy Inwestor powinien wymagać oświadczenia producenta dostarczanych urządzeń potwierdzającego wykupienie wsparcia serwisowego świadczonego na terenie Polski.
--

6.13. Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji okablowania strukturalnego przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

A. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej

A.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

A.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

A.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego „Channel” lub w konfiguracji łącza stałego „Permanent Link”

A.2.2. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w najnowszych edycjach norm EN50173-1 lub ISO/IEC11801:2002 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

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

A.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm (SM). Powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)

- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

A.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

B. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

B.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

B.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

B.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

B.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

B.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Instalatora Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową z producentem oferowanego systemu, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez tegoż producenta.

B.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

C. Wykonać dokumentację powykonawczą.

C.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać

C.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania

C.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

C.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

C.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

C.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.

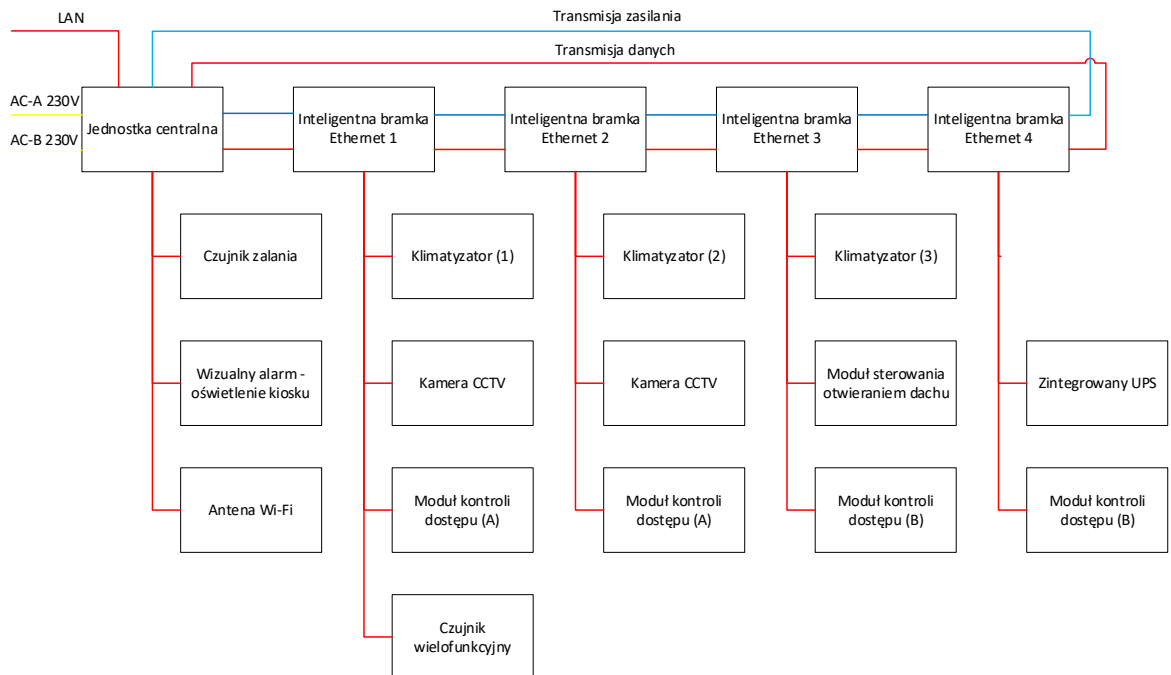
7. SYSTEM MONITOROWANIA I ZARZĄDZANIA SERWEROWNIĄ DCIM

W komorze serwerowni zaprojektowano moduł monitoringu, który zapewnia niezależne i integralne monitorowanie: środowiska, klimatyzacji, zasilania, czujników temperatury i wilgotności, czujników wycieku wody, urządzeń nadzoru wideo wewnątrz modułu oraz innych funkcji i systemów koniecznych do prawidłowego działania serwerowni. Jeśli w systemie nastąpi usterka komponentu lub zostanie wykryty błąd parametru, zostanie wygenerowany alarm w postaci e-maila oraz wizualnie ostrzeżenie poprzez włączenie oświetlenia sygnalizacji alarmu znajdującego się w podświetleniu futryny drzwi wejściowych. System może być kontrolowany zdalnie z urządzenia stacjonarnego lub urządzeń przenośnych. Aplikacja pozwala na zarządzanie i sprawdzanie informacji o urządzeniach i stanie środowiska w czasie rzeczywistym.

Podstawowe elementy systemu:

- Jednostka centralna z redundantnym zasilaczem i możliwością podłączenia urządzeń komunikacyjnych oraz niezależnym zasilaniem ich z jednostki centralnej - 1 szt.
- Jednostki komunikacyjne Inteligentnej Bramki Ethernet wyposażone w porty Ethernet

- System monitoringu wycieku wody pod podłogą techniczną
- Jednostka kontroli i sterowania dostępem i otwarciem drzwi
- Jednostka kontroli i sterowania oświetleniem wewnątrz kiosku
- Jednostka kontroli i sterowania otwarciem dachu w korytarzu kiosku



Schemat blokowy połączeń w systemie monitorowania środowiska

7.1. Funkcje systemu:

- Monitorowanie temperatury i wilgotności: Wykrywa i gromadzi statystyki dotyczące temperatury i wilgotności otoczenia wewnątrz inteligentnego modułu.
- Monitorowanie wycieków wody: Wykrywa wyciek wody pod podłogą techniczną i wysyła sygnały alarmowe w czasie rzeczywistym.
- Monitorowanie dymu: Wykrywa dym w kiosku i wysyła sygnały alarmowe w czasie rzeczywistym – działa niezależnie i równolegle do systemu SSP i systemu gaszenia.
- Monitorowanie rozdziału energii elektrycznej:
 - a. Wykrywa i gromadzi statystyki dotyczące całkowitego wejściowego napięcia fazowego, prądu, częstotliwości, współczynnika mocy, mocy czynnej, mocy pozornej, współczynnika obciążenia, THDv, THDi oraz temperatury wewnętrznej szyny zbiorczej szafy dla inteligentnego modułu.
 - b. Wykrywa prąd, energię elektryczną, stan przełącznika, temperaturę styków i stopień obciążenia gałęzi rozdziału mocy produktów IT i inteligentnego chłodzenia; gromadzi statystyki dotyczące energii elektrycznej według miesiąca lub roku.
- Monitorowanie systemu klimatyzacji:
 - a. Monitoruje temperaturę i wilgotność powietrza nawiewanego i powrotnego w czasie rzeczywistym.

- b. Konfiguruje wartość zadaną temperatury powietrza nawiewanego w ujednolicony sposób, bez konieczności oddzielnego konfigurowania jej dla każdego klimatyzatora.
- c. Monitoruje i wyświetla prędkość wentylatora oraz wyświetla procentowy wskaźnik pracy.
- d. Wyświetla wskaźnik obciążenia chłodzenia.
- e. Monitoruje i wyświetla stan pracy sprężarki.
- f. Przypomina o regularnej wymianie filtra powietrza.
- g. W czasie rzeczywistym wyświetla stan pracy ogrzewania i nawilżania.
- Monitoring wizyjny: Podłączenie dwóch kamer i zapewnienie zasilania PoE; dostęp do obrazów wideo w czasie rzeczywistym w interfejsie WebUI i wywoływanie historycznych danych z monitoringu.

7.2. Alarmy

- System monitoruje stan inteligentnych produktów chłodzących, dystrybucję energii i środowisko. W przypadku wystąpienia usterki lub błędu parametrów system generuje alarm w czasie rzeczywistym. Przyczynę i rozwiązanie alarmu można wyświetlić w szczegółach alarmu.
- Alarmy można podzielić na cztery stopnie nasilenia: krytyczny, poważny, drobny i ostrzegawczy. Stopnie nasilenia alarmów mogą być definiowane przez użytkownika.
- Aktywne alarmy mogą być filtrowane według urządzenia i ważności alarmu.
- Alarmy w czasie rzeczywistym mogą być wyświetlane w różnych kolorach w widoku zasilania w aplikacji. Alarmy mogą być powiązane z sygnalizatorem alarmowym i systemem oświetlenia. Kolor odpowiadający ważności alarmu jest wyświetlany na drzwiach przejściowych inteligentnego modułu.
- Powiadomienia o alarmach mogą być wysyłane przez e-mail i SMS.
- Obsługiwanych musi być minimalnie 500 równoczesnych aktywnych alarmów.

7.3. Kontrola połączeń

- Obsługuje logikę powiązań alarmów dymu w korytarzach lub alarmów wysokiej temperatury. Domyślnie świetliki/panele są otwierane za pomocą mechanizmu. Można ręcznie skonfigurować mechanizm, aby otwierał drzwi końcowe (automatyczne drzwi przesuwne), włączał oświetlenie korytarza zabudowy rzędowej i wyłączał inteligentne produkty chłodzące
- Inteligentny produkt chłodzący w korytarzu może zostać zatrzymany, gdy zostanie wygenerowany alarm styku bezprądowego systemu gaśniczego klienta.
- Alarmy lub sygnały bezdotykowe mogą być powiązane z systemem gaśniczym klienta lub zewnętrznym systemem gaśniczym w celu otwarcia świetlika/panela, czujnikiem stanu drzwi i systemem oświetlenia.
- Można ręcznie skonfigurować zasady powiązań dla systemów monitorowania wewnątrz inteligentnego modułu.

Moduł monitorowania w jednostce centralnej

Moduł Inteligentnej bramki Ethernet

Inteligentna bramka ETH umożliwia podłączenie większej ilości urządzeń do systemu komunikacji i monitorowania w serwerowni. Urządzenia ETH będą zamontowane na dachu szaf serwerowych do przygotowanych tras kablowych i odpowiednio uziemione.

Moduł sterownia otwarcia dachu w korytarzu

Moduł podłączony do elektromagnesów przy obrotowych panelach w korytarzu steruje ich położeniem. W trakcie normalnej pracy panele są zamknięte tworząc szczelną płaszczyznę dachu. W momencie zagrożenia, przewidywanej akcji gaśniczej lub w celu zdalnego otwarcia dachu urządzenie zwalnia elektromagnes dzięki czemu panele swobodnie się otwierają. W celu ponownego zamknięcia należy je ręcznie docisnąć tak aby ponownie elektromagnes zablokował ich otwarcie. Moduł komunikuje się z jednostką centralną

Moduł kontroli dostępu

Moduł dostępu jest elementem sterującym drzwiami korytarza w kiosku. Urządzenie podłączone jest do jednostki centralnej poprzez port FE. Główne funkcje to otwarcie drzwi na podstawie prawidłowo zaimplementowanego kodu, karty, odcisku palca, identyfikacji lub przycisku otwarcia drzwi wewnątrz korytarza. Urządzenie komunikuje się z czytnikiem oraz jednostką centralną zapisując wszystkie zdarzenia.

Dane techniczne czujnika wody

Poz.	Wymóg minimalny
Napięcie robocze	12 V DC (10–15 V DC)
Temperatura pracy	od -20°C do +70°C
Temperatura przechowywania	od -30°C do +80°C
Wilgotność powietrza	10%–80% WW (bez kondensacji)

Kamera

2-megapikselowa kamera kopułkowa z zoomem w podczerwieni, którą będzie zamontowana w korytarzu kiosku 2 szt.

Kamera



Dane techniczne kamery

Poz.	Dane techniczne
------	-----------------

Czujnik obrazu	1/2,7" 2-megapikselowa matryca CMOS z progresywnym skanowaniem
Szeroki zakres dynamiki	120 dB
Ogniskowa	2,8–12 mm
Poz.	Dane techniczne
Standard kompresji wideo	H.265/H.264/MJPEG
Maksymalna rozdzielczość	1920x1080
Zasilanie	12 V DC, PoE
Klasa ochrony	IP67
Klasa odporności na akty wandalizmu	IK10

8. KONTROLA DOSTĘPU

Do zabezpieczenia przewiduje się całodobową pracę systemu SKD z ograniczeniem dostępu. System powinien realizować podstawowe algorytmy działania w zależności od zaistniałego zdarzenia. Nowe elementy, należy włączyć w całość instalacji pracującej na obiekcie.

8.1. Kontroler

Sterownik SKD jest elementem systemu kontroli dostępu, tzn., systemu pozwalającego na ograniczenie użytkownikom dostępu do stref danego systemu. Ograniczenie może mieć charakter całkowity lub czasowy. Elementem identyfikującym użytkownika w systemie są karty bezstykowe. Na podstawie zebranych danych na etapie konfiguracji sterownik decyduje, czy dany użytkownik ma prawo dostępu do danego sektora (strefy) systemu, czy też nie i podejmuje stosowne działanie.

Elementem blokującym dostęp do danego sektora w przypadku tego sterownika jest elektrozaczep.

Wbudowany akumulator pozwala na pracę systemu w przypadku zaniku zasilania zewnętrznego. Podczas normalnej pracy systemu, przy obecnym zasilaniu zewnętrznym, stan akumulatora jest monitorowany przez zasilacz buforowy i w razie potrzeby jest on doładowywany.

Konfiguracja systemu oparta jest na przejściach pomiędzy sąsiednimi strefami dostępu, z wykorzystaniem rozproszonych jednostek kontrolerów.

8.2. Czytnik kart

Czytnik zbliżeniowy to urządzenia zaprojektowane do pracy w systemach kontroli dostępu o najwyższym poziomie wymagań bezpieczeństwa.

Czytnik umożliwia odczyt numerów (SSN i MSN) zapisanych w kodowanych sektorach kart MIFARE Classic, MIFARE Plus oraz MIFARE DESFire EV1. Zarówno dane jak i protokoły komunikacyjne w kartach tego rodzaju są zabezpieczone algorytmami szyfrującymi AES128bit (MIFARE Plus) oraz DES, DES3, 3KDES (MIFARE DESFire EV1).

Czytniki pełnią funkcję urządzenia podrzędnego względem kontrolera dostępu i są dedykowane do

odczytu numeru identyfikatora bądź kodu PIN oraz przesłaniu odczytanych danych do kontrolera, który podejmuje decyzję o reakcji systemu na użycie konkretnej karty/PIN-u.

Cechy czytników:

- zasilanie 12 VDC
- odczyt kart ISO/IEC 14443A/MIFARE Ultralight, Classic, DESFire EV1, Plus
- odczyt numerów: CSN, MSN lub SSN
- format wyjściowy: RACS CLK/DTA
- format wyjściowy: Wiegand 26..66bit
- zasięg odczytu do 7 cm (dla MIFARE Classic) oraz do 4 cm (dla MIFARE DESFire EV1, Plus)
- trzy wskaźniki LED
- wejście sterujące głośnikiem
- wejście sterujące wskaźnikiem LED
- głośnik sygnalizacyjny
- regulacja poziomu głośności oraz poziomu podświetlenia klawiatury
- detekcja otwarcia obudowy oraz oderwania od podłoża
- konfiguracja z PC
- ochrona antysabotażowa (tamper)
- znak CE praca w warunkach zewnętrznych
- ochrona IP65

8.3. Karta SKD

Elektroniczne karty zbliżeniowe komunikują się z czytnikiem w sposób bezstykowy. Karty są w pełni wodoodporne, a ich przeciętny czas eksploatacji wynosi kilka lat. Karty są prostym nośnikiem numeru identyfikacyjnego.

8.4. Elektrozaczep

Symetryczny, uniwersalny zaczep elektromagnetyczny z regulacją zapadki w zakresie 3 mm, wyposażony w zestyk otwarcia drzwi.

Elektrozaczep jest wyposażony w płaską krótką listwę montażową.

W zależności od tego, do jakiego rodzaju drzwi będzie montowany (drewniane, metalowe, aluminium, PCV itp.), można dobrać odpowiednią listwę mocującą.

Należy zainstalować elektrozaczepy rewersyjne (normalnie otwarte – NO), przystosowane do pracy ciąglej.

8.5. Przycisk ewakuacyjny

Należy zamontować przyciski ewakuacyjne przeznaczone do awaryjnego otwierania przejść ewakuacyjnych. Aktywowanie przycisku następuje poprzez zabicie szybki. Przyciski te wyposażone są w dwie oddzielne pary styków. Jeden styk rozwiera obwód zasilający zamka elektrycznego lub zwory elektromagnetycznej, a drugi typu służy do połączenia włącznika ewakuacyjnego do sterownika systemu kontroli dostępu. Przyciski ewakuacyjne posiadają w komplecie klucz testowy do sprawdzenia poprawności jego działania

8.6. Montaż urządzeń

Wszystkie urządzenia systemowe (kontrolery, ich zasilacze, akumulatory i moduły) zamontować w zamykanych szafkach wiszących. Przy tych szafkach, w osobnej obudowie, zamontować zasilacze (wraz z akumulatorami) dla potrzeb zasilania zaczepów i zamków w kontrolowanych przejściach.

Czytniki zbliżeniowe zamontować tak, aby ich dolna krawędź wypadła na wysokości 1,2 m.

9. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

9.1. Koncepcja systemu

Urządzenia systemu sygnalizacji włamania i napadu mają za zadanie wykrycie i powiadomienie użytkownika systemu o naruszeniu (bądź próbie naruszenia) nadzorowanego obszaru, w celu kradzieży, zniszczenia lub nieuprawnionego użycia chronionych dóbr oraz powiadomienie o napadzie lub próbie napadu osób. Celem nadrzędnym systemu jest jak najwcześniejsze wykrycie zagrożenia i umożliwienie użycia właściwych środków w celu uniknięcia lub minimalizacji strat.

Systemem sygnalizacji włamania objęto pomieszczenia wskazane na rzutach. Elementy wykrywcze należy podłączyć do odpowiednich wejść centrali alarmowej.

Szczegóły dotyczące chronionych pomieszczeń wraz z przypisanymi adresami poszczególnych elementów znajdują się na załączonych rysunkach.

9.2. Obsługa systemu

Bieżąca obsługa systemu (rozbrajanie, uzbrajanie, potwierdzanie i kasowanie alarmów) będzie możliwa za pośrednictwem lokalnie zainstalowanej klawiatury systemowej.

9.3. Algorytm pracy systemu

Działanie zainstalowanego systemu alarmowego włamania i napadu polega na wywołaniu alarmu z chwilą naruszenia strefy dozorowej będącej w stanie czuwania (odblokowania) lub nieautoryzowanej próby dostępu.

Przewiduje się tryb ręcznego uzbrajania i rozbrajania systemu za pomocą manipulatorów szyfrowych. Strefy dozorowe będą rozbrajane i uzbrajane przez osoby uprawnione do przebywania w tej strefie przy pomocy lokalnego szyfratora strefowego.

W przypadku wykrycia zagrożenia system sygnalizacji włamania i napadu powinien powiadomić o takim przypadku przynajmniej poprzez: sygnalizację dźwiękową, wysłanie wiadomości tekstowej (SMS) do wskazanych przez Zamawiającego osób.

9.4. Zakres robót

Zakres robót obejmuje:

- Wykonanie wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnicze, montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.);
- Ułożenie wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną;
- Układanie kabli i przewodów;

- Wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów;
- Przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji;
- Prace wykończeniowe.

9.5. Dobór urządzeń

Centrala alarmowa

Urządzeniem centralnym systemu jest centrala SSWiN, która charakteryzuje się poniższymi cechami:

- obsługa od 8 do 32 wejść
- możliwość podziału systemu na 16 stref, 4 partycje
- obsługa od 8 do 32 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu alarmowego przy pomocy manipulatorów dotykowych, LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 28 niezależnych timerów do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- obsługa do 64+4+1 użytkowników
- port RS-232 - gniazdo RJ
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera
- wbudowany zasilacz impulsowy o wydajności 1,2 A z funkcjami ładowania akumulatora i diagnostyki

Dualna czujka ruchu z antymaskingiem

Cyfrowa czujka ruchu wyposażona została w podwójny mechanizm wykrywania: czujnik podczerwieni - PIR z podwójnym pyroelementem oraz czujnik mikrofalowy. Dualna konstrukcja, cyfrowy algorytm detekcji ruchu oraz funkcja kompensacji temperatury zapewniają wysoką odporność na fałszywe alarmy i zakłócenia nawet w pomieszczeniach, w których panują niekorzystne lub szybko zmieniające warunki, np. przy kominkach, w kotłowniach, w garażach, czy w miejscach, gdzie występują częste przeciągi. Niezależna, płynna regulacja obu czujników umożliwia idealne dostosowanie charakterystyki pracy urządzenia do wymagań użytkownika i chronionego obiektu. Dobrano czujkę, która charakteryzuje się poniższymi cechami:

- tor PIR i mikrofalowy;
- cyfrowy algorytm detekcji nowej generacji;
- funkcja antymaskingu realizowana przez tor mikrofalowy;
- wykrywanie zamaskowanego intruza;
- zdalnie uruchamiany tryb testowy;

Sygnalizator optyczno-akustyczny zewnętrzny

Dobrano optyczno-akustyczny sygnalizator przeznaczony do montażu na zewnątrz budynków, wyposażony w diody LED oraz przetwornik piezoelektryczny. Do wyboru dostępny jest jeden z trzech rodzajów modulowanej sygnalizacji dźwiękowej o natężeniu 120 dB. Obudowa sygnalizatora wykonana jest z poliwęglanu, co zapewnia dużą wytrzymałość mechaniczną oraz estetyczny wygląd urządzenia, który pozostaje bez zmian mimo upływu lat. Dobrany sygnalizator charakteryzuje się poniższymi cechami:

sygnalizacja akustyczna: przetwornik piezoelektryczny;

- sygnalizacja optyczna: diody LED;
- wewnętrzna osłona metalowa;
- zabezpieczenie antysabotażowe przed: oderwaniem od podłoża, otwarciem.

9.6. Montaż urządzeń

Moduły oraz pozostałe elementy systemu zainstalować w pomieszczeniach wskazanych na rysunkach. Konsole obsługową zamontowano na wysokości 1,4 m. od podłogi, w miejscu dostępnym przez osobę obsługującą. Wszystkie elementy systemu zamontować zgodnie z materiałami DTR.

Wszelkie zmiany uzgodnić z projektantem.

9.7. Wytyczne dla innych branż

Branża elektryczna

Należy doprowadzić zasilanie do centrali SSWiN systemu. Instalację zabezpieczyć pod względem ochrony przeciwprzepięciowej.

9.8. Zakres robót pomontażowych

Uruchomienie systemu obejmuje:

- Zapoznanie się z dokumentacją techniczną systemu pod względem powiązań organizacyjno-funkcjonalnych systemu,
- Uruchomienie transmisji sygnałów zasilających i danych do poszczególnych urządzeń,
- Programowanie systemu,
- Stwierdzenie zakończenia uruchomienia systemu,
- Wyznaczenie momentu (czasu) wprowadzenia systemu do pracy próbnej

Praca próbna systemu obejmuje ciągły proces sprawdzania i testowania w określonym czasie urządzeń i całego systemu:

- Nadzór i kontrola transmisji danych i zasilania urządzeń,
- Nadzór i kontrola pracy wszystkich urządzeń i elementów wchodzących w skład systemu,
- Nadzór i kontrola pracy kontrolerów przejścia,
- Obrazowanie wyników pracy próbnej np. poprzez wydruk lub zapis na nośniku magnetycznym,
- Diagnoza i porównanie wyników z założeniami funkcjonalno-użytkowymi i organizacyjnymi zawartymi w dokumentacji technicznej,

- Korekta błędów programowych,
- Wymiana elementów parametrycznie niestabilnych lub naprawa uszkodzonych,
- Stwierdzenie stanu ustabilizowania się wszystkich wymaganych parametrów urządzeń,
- Doprowadzenie systemu do pełnego rozruchu zgodnie wymaganiami dokumentacji technicznej,
- Potwierdzenie zakończenia pracy próbnej systemu wpisem do odpowiedniej dokumentacji.

10. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ

10.1. Koncepcja systemu

11. Projektuje się system telewizji dozоровej, który pokryje swym zasięgiem elewację budynku, serwerownię, przedsionek, pomieszczenie drukarza, komunikację. Rejestracja obrazu będzie się odbywać lokalnie w budynku. Projektowany system będzie działał w oparciu o technologię IP. Kamery będą zasilane PoE, a rejestrator zostanie zainstalowany w jednej ze szaf stelażowych projektowanego kiosku modularnego.

11.1. Dobór urządzeń

Rejestrator

Rejestrator charakteryzuje się poniższymi cechami:

- 16 kanałowy rejestrator sieciowy
- Kompresja H.265/H.264, Smart Codec
- Obsługa kamer IP o maksymalnej rozdzielczości 12Mpix
- Jednoczesne odtwarzanie 4 kanałów 4K lub 16 kanałów 1080P
- Jednoczesna praca wyjść HDMI 4K oraz VGA
- Zainstalowanie 2 dyski min. HDD min. 18TB każdy
- Wbudowany 16-portowy Switch PoE o maksymalnej mocy 150W lub zewnętrzny
- 1-8 PoE porty dla ePoE/EoC
- Wbudowane 4 wejścia oraz 2 wyjścia alarmowe
- Wyszukiwanie kamer IP w sieci, obsługa PTZ przez sieć
- Inteligentne funkcje: przekroczenie bariery, intruz w strefie, zniknięcie/pojawienie obiektu, zmiana sceny, detekcja twarzy, liczenie osób, mapy ciepła
- Wbudowany web serwer, obsługa przez CMS oraz aplikację mobilną

Kamera wewnętrzna

Kamera wewnętrzna charakteryzuje się poniższymi cechami:

- przetwornik: 1/3" 4MP Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: 2688x1520 @ 20kl/s
- interfejs: Ethernet 10/100 Base-T PoE 802.3af
- kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ MJPEG
- ilość pikseli: 4Mpx
- obiektyw: 2.8mm

- oświetlacz: 3 diody IR LED (zasięg 30m)
- automatyczny filtr podczerwieni ICR
- obsługa kart microSD / microSDHC / microSDXC do 256GB
- zgodna z: ONVIF, CGI, Milestone, Genetec, RTSP, RTMP, P2P
- funkcje IVS: przekroczenie linii, wykrycie intruza
- prędkość i rozdzielczość przetwarzania:
 - 20 kl/s dla 2688x1520 (4Mpx)
 - 25/30 kl/s dla 2560x1440 (4Mpx)
- podgląd obrazu:
 - przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome
 - urządzenia mobilne z systemami: iOS, Android
- obudowa: klasa szczelności (IP67), wandaloodporna (IK10)
- zasilanie: 12V DC lub PoE 48V (802.3af)

Kamera zewnętrzna

Kamera zewnętrzna charakteryzuje się cechami nie gorszymi niż:

- przetwornik: 1/3" 4MP Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: 2688x1520 @ 20kl/s
- interfejs: Ethernet 10/100 Base-T PoE 802.3af
- kompresja: H.265+/ H.265/ H.264+/ MJPEG
- ilość pikseli: 4Mpx
- obiektyw: 2.8mm lub 3.6mm
- oświetlacz: 1 dioda IR LED (zasięg 30m)
- automatyczny filtr podczerwieni ICR
- obsługa kart microSD / microSDHC / microSDXC do 256GB
- zgodna z: ONVIF, CGI, Milestone, Genetec, RTSP, RTMP, P2P
- funkcje IVS: przekroczenie linii, wykrycie intruza
- prędkość i rozdzielczość przetwarzania:
 - 20 kl/s dla 2688x1520 (4Mpx)
 - 25/30 kl/s dla 2560x1440
- bitrate: 32Kbps ~ 6144Kbps (H.264), 12Kbps ~ 6144Kbps (H.265)
- podgląd obrazu:
 - przeglądarki internetowe: IE, Firefox, Chrome
 - urządzenia mobilne z systemami: iOS, Android
- obudowa: klasa szczelności (IP67)
- zasilanie: 12V DC lub PoE 48V (802.3af)

12. SYSTEM WIDEODOMOFONOWY (VDF)

12.1. Charakterystyka systemu

W budynku zostanie zainstalowany system wideodomofonowy oparty na jednostkach zasilająco-sterujących pokazanych na schemacie, panelu wejściowym oraz odbiorniku audio-wideo.

12.2. Założenia

Rozmieszczenie urządzeń i okablowanie przedstawiają przygotowany schemat blokowy oraz rzuty budynku.

12.3. Dobór urządzeń

System wideodomofonowy w budynku został zaprojektowany w oparciu o urządzenia zasilająco-sterujące. Urządzenia te należy zlokalizować w szafce metalowej.

12.4. Panel wejściowy

Jako panel wejściowy zastosowano panel modułowy z kamerą wideo. Montaż należy wykonać w sposób natynkowy na ścianie.

12.5. Aparat odbiorczy

W obiekcie zostanie zainstalowany odbiornik audio-wideo. Odbiornik będzie zasilany z magistrali systemowej.

12.6. Rozdzielacz wizji

Urządzenie pełni funkcję rozdzielacza wideo z 4 wyjściami ze wzmacniaczem. Rozdzielacz jest dedykowany dla projektowanego systemu.

12.7. Zasilanie systemu

Urządzenia systemu wideodomofonowego będą zasilone poprzez dedykowane zasilacze. Do skrzynki urządzeń należy doprowadzić zasilanie 230 V AC. Zasilanie urządzeń zostało ujęte w projekcie elektrycznym.

12.8. Zasilanie rezerwowe

Ze względu na możliwe chwilowe przerwy w dostawie energii przewiduje się podtrzymanie bateryjne. Po wyczerpaniu akumulatorów w skutek braku napięcia system domofonowy nie będzie działał oraz drzwi z elektrozaczepem (NO) zostaną otwarte.

12.9. Wskazówki montażowe

Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi aktualnie przepisami i normami (PN, BN, BHP, P.POŻ.). Przewody należy układać w metalowych korytkach

instalacyjnych, w rurkach instalacyjnych PCV lub uchwytach kablowych, natynkowo w przestrzeni między sufitowej oraz pod tynkiem w innym wypadku. Dopuszcza się prowadzenie sygnału wizji oraz zasilania w tej samej rurce lub korytku. Wszystkie odcinki kabli należy trwale oznaczyć po obydwu końcach. Uszczelnienia przepustów w ścianach będą wykonane w klasie odporności ogniowej, odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą (ochronną masą uszczelniającą).

Montaż urządzeń należy wykonać w oparciu o instrukcje instalowania oraz dokumentację techniczno-ruchową dostarczane wraz z urządzeniami.

13. STAŁE GAZOWE URZĄDZENIA GAŚNICZE

13.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy stałego gazowego urządzenia gaśniczego z wykorzystaniem środka gaśniczego NOVEC 1230 (FK-5-1-12) do ochrony pomieszczenia Serwerowni A.0.2. Wyżej wymienione pomieszczenie znajduje się na parterze budynku Centrum Przetwarzania Danych Politechniki Częstochowskiej.

13.2. Podstawa opracowania

Podstawą do wykonania projektu instalacji gaśniczej są następujące materiały:

- Prawo budowlane,
- Podkład budowlany,
- Wytyczne ISO 14520-1,
- Obowiązujące normy i przepisy, katalogów i rozwiązań typowych,
- DTR urządzeń wchodzących w skład systemu,
- Dane zebrane przez projektanta,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. Dz. U. Nr 109, poz. 719 „W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych.”,
- Wytyczne projektowania instalacji sygnalizacji pożarowej SITP WP-02:2021,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. tekst jednolity z dnia 17 lipca 2015 Dz. U. 2015 nr 0 poz. 1422 „W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.”,
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. nr 81, poz. 351).

13.3. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie zawiera projekt wykonania instalacji automatycznego gaszenia w przypadku wykrycia pożaru, gazem NOVEC 1230 (FK-5-1-12) pomieszczenia Serwerowni A.0.2. W pomieszczeniu należy wykonać autonomiczny system wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem z wykorzystaniem centrali automatycznego gaszenia.

W skład instalacji wykrywania i sterowania urządzenia gaśniczego wchodzi:

- Centrala sterowania gaszeniem,
- Przycisk ręcznego uruchomienia START GASZENIA – służący do ręcznego elektrycznego uruchomienia instalacji gaszenia,

- Przycisk ręcznego wstrzymania STOP GASZENIA - służący do ręcznego elektrycznego wstrzymania instalacji gaszenia,
- Optyczne czujniki dymu,
- Sygnalizator optyczno-akustyczny,
- Sygnalizator optyczny ostrzegawczy,
- Zbiornik ze środkiem gaśniczym NOVEC 1230 (FK-5-1-12)
- Czujniki niskiego ciśnienia w butli,
- Elektrozwór butli,
- Wskaźnik wyzwolenia środka gaśniczego,
- Kłapa pożarowa odciążająca,
- Przewody kablowe.

13.4. Ogólna charakterystyka chronionego pomieszczenia

Chronione pomieszczenie zlokalizowane jest na parterze obiektu. Całkowita wysokość pomieszczenia wynosi 3,84 m. W pomieszczeniu istnieje podłoga techniczna podniesiona, z wysokość wynoszącą 0,14m. Strop wykonany z żelbetu (EI120), ściany murowane (REI120). Odporność ogniowa drzwi wejściowych powinna wynosić przynajmniej EI30.

L.p.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m ²]	Kubatura [m ³]
1.	Serwerownia 0.02	36,04	138,39

Zabezpieczeniu podlega pomieszczenie serwerowni przystosowane do czasowego pobytu ludzi. Założono, że najbardziej prawdopodobną przyczyną powstania zagrożenia pożarowego w pomieszczeniu chronionym będą zwarcia w urządzeniach elektrycznych (rozdzielnie, jednostki klimatyzatorów, oprawy oświetleniowe) lub nadmierne obciążenie obwodów i przyłączy zasilających. Głównym zagrożeniem powstania pożaru są: przewody i elementy okablowania, komputery i sprzęt elektroniczny, tworzywa sztuczne (PE, ABS, PMMA). Biorąc pod uwagę powyższe ocenia się, iż w pomieszczeniach chronionych występuje zagrożenie pożarami grupy A wyższej. Pomieszczenie chronione stanowi wydzielenie strefy pożarowej. Wydzielenie strefy pożarowej ma zapewnić utrzymanie stężenia gaśniczego gazu, przez co najmniej 10 minut. Przed nadmiernym wzrostem ciśnienia w pomieszczeniu podczas wyładowania środka gaśniczego należy zainstalować kłapę odciążającą o powierzchni czynnej odciążania wynoszącej przynajmniej 0,07m². Dopuszczalny przyrost nadciśnienia w pomieszczeniu podczas wyładowania nie przekroczy wartości 300 Pa.

13.5. System gaśniczy

Do gaszenia pożaru należy zastosować efektywny i niewielki objętościowo system gaśniczy. Stałe urządzenie gaśnicze gazowe ze środkiem gaśniczym NOVEC 1230 (FK-5-1-12). Jednostrefowe, z wyzwaczem elektromagnetycznym i ręcznym. Sposób uruchamiania: automatyczny, ręczny elektryczny, ręczny mechaniczny.

Podstawowe cechy środka gaśniczego wykorzystywanego w systemach gaszenia gazem NOVEC 1230 (FK-5-1-12) to:

- Posiada wysoką efektywność gaszenia,
- Nie utrudnia oddychania, nie ogranicza widoczności, przez co może być zastosowany w pomieszczeniach, gdzie przebywają ludzie,

- Jest czystym środkiem gaśniczym, nie pozostawia zanieczyszczeń i osadów,
- Nie powoduje szkód w zabezpieczonych pomieszczeniach, niwelując problem strat,
- Jest skroplony pod ciśnieniem, dzięki czemu wymaga niewielkiej powierzchni składowania,
- Nie przewodzi elektryczności, nie powoduje korozji, przez co jest bezpieczny nawet dla czulej elektroniki.

Środek gaśniczy NOVEC 1230 (FK-5-1-12) jest gazem bezwonny i bezbarwny. Jest składowany w postaci ciekłej w butlach stalowych pod ciśnieniem około 25 bar w temperaturze 15°C, przy czym dla poprawienia charakterystyk wypływu dodawany jest azot. Podczas uwolnienia ciekły NOVEC 1230 odparowuje na dyszach i równomiernie rozprzestrzenia się w pomieszczeniu.

Środek gaśniczy NOVEC 1230 (FK-5-1-12) jest najpowszechniej akceptowanym zamiennikiem Halonu z uwagi na ochronę środowiska. Wykazuje on zero redukcji ozonu, a w stężeniu koniecznym do gaszenia pożaru jest nieszkodliwy dla ludzi. Działanie gaśnicze systemu polega na absorpcji ciepła płomienia – jego działanie jest przede wszystkim fizyczne, a mniejszym stopniu chemiczne. Efekt gaszenia ognia uzyskuje się dzięki równomiernemu rozprowadzeniu środka w pomieszczeniu w ciągu 6-10 s.

Dane materiałowe NOVEC 1230 (FK-5-1-12)

Wzór chemiczny	$\text{CF}_3\text{CF}_2\text{C}(\text{O})\text{CF}(\text{CF}_3)_2$
Masa cząsteczkowa	316,04
Punkt zamarzania	- 108 °C
Punkt wrzenia przy 1 atm	49,2 °C
Gęstość, ciecz nasycona, 25°C	1,60 g/ml
Gęstość, gaz przy 1 atm, 25°C	0,0136 g/ml
Objętość właściwa przy 1 atm, 25°C	0,0733 m ³ /kg
Lepkość cieczy w 0°C/25°C	0,56/0,39 cSt
Ciepło parowania w temp, wrzenia	88,0 kJ/kg
Rozpuszczalność H ₂ O w płynie Novec 1230	<0.001% wagowo
Prężność par w 25°C	0,404 bar
Dielektryczność w 1 atm (N ₂ =1.0)	2,3

Dla chronionego pomieszczenia przewidziano ochronę za pomocą automatycznego systemu gaszenia pożaru gazem. Jako środek gaśniczy system wykorzystuje NOVEC 1230 (FK-5-1-12), który przechowywany jest w zbiorniku pod ciśnieniem 25 bar. Zbiornik wyposażony jest w elektrozawór, który uruchamia się po odebraniu sygnału z centrali sterowania gaszeniem. Ilość środka gaśniczego niezbędną do uzyskania stężenia około 5,6% w temperaturze 20°C wyliczono według kubatury pomieszczenia. Stężenie środka gaśniczego przyjęto w oparciu o wytyczne normy EN-15004. System zostaje uruchomiony na sygnał II stopnia alarmu z centrali sterującej. Nasycenie

w całej przestrzeni chronionej następuje jednocześnie, a rozmieszczenie dysz zapewnia równomierne rozpróśczenie środka gaśniczego.

13.6. Zbiornik na środek gaśniczy

NOVEC 1230 (FK-5-1-12) jest składowany w postaci ciekłej w butli stalowej wykonanej zgodnie z przepisami TPED, dopełnionych azotem do ciśnienia ok. 25 bar, Zawór butli wyposażony jest w przyłącze do zamocowania czujnika do kontroli ciśnienia w butli, manometru i rozrywanej płytki bezpieczeństwa. Poza tym zawór posiada pokrywę bezpieczeństwa i pokrywę ochronną, które należy założyć na otwór wylotowy i przyłącze wyzwalające, gdy butla nie jest w stanie eksploatacji. Pokrywa stanowi dodatkowe zabezpieczenie, zmniejszające możliwość niekontrolowanego, niezamierzonego wypływu środka gaśniczego, który mógłby prowadzić do groźnych dla życia zranień i szkód materialnych. Zbiornik ze środkiem gaśniczym montuje się obejmami do ściany. Stosowane obejmy przeznaczone są dla danego typoszeregu butli. Do mocowania używa się kotew stalowych.

Od zbiornika urządzeń gaśniczych w celu ochrony pomieszczenia prowadzi się rurociąg rozpróśczający środek gaśniczy.

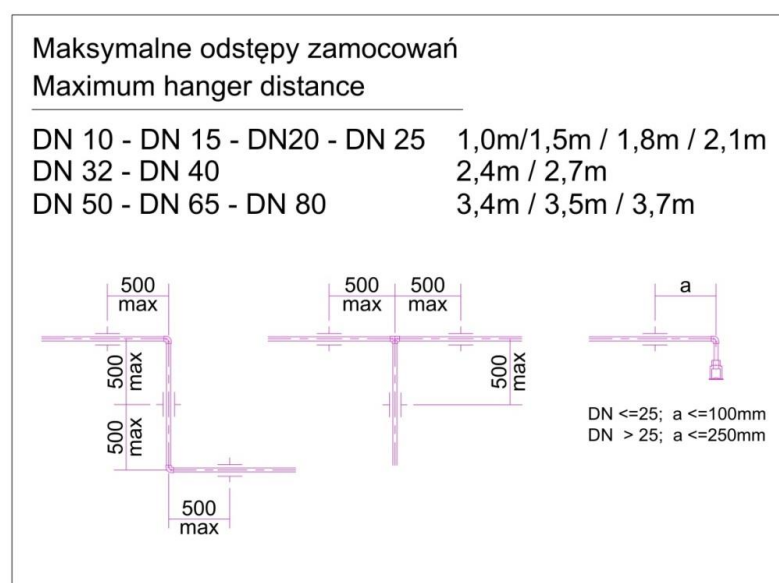
13.7. Zawory spustowe wraz z wyzwalaczami

Zbiornik wyposażony jest w zawór spustowy. Zawór będzie miał wbudowany miernik ciśnienia (manometr), wskazujący aktualne ciśnienie w zasobniku. Zbiornik wyposażony jest w elektrozawór, który zostanieysterowany z centrali sterowania gaszeniem.

13.8. Przewody rurowe

Środek gaśniczy do dysz rozpróścza się instalacją rurową, którą należy rozmieścić zgodnie z rysunkami. Zastosować rury stalowe, ocynkowane, bez szwu, wg normy EN-10220/10217-1. Do mocowania rurociągów zastosować uchwyty stalowe bez gum, mocowane do ścian lub stropów poprzez kotwy stalowe lub inne elementy montażowe zapewniające stabilne zamocowanie oraz posiadające odpowiednie certyfikaty.

Sposób mocowania rurociągów



13.9. Złączki instalacyjne

Złączki spełniają wymagania norm produktu DIN/EN 10242 oraz norm materiałowych DIN/EN 1562 i są przeznaczone do instalacji rurowych wysokiego ciśnienia (120 bar), stosowanych w stałych urządzeniach gaśniczych.

13.10. Dysze wylotowe

Dysze wylotowe (ograniczające powstawanie fali akustycznej) służą do zapewnienia prawidłowego wypływu i rozdzielania środka gaśniczego tak, by całkowicie wypełnić obszar zagrożony. Zastosować dysze o kącie działania 360°.

13.11. Centrala sterująca gaszeniem

Do zabezpieczenia pomieszczenia należy zastosować mikroprocesorową, jednostrefową centralę automatycznego gaszenia.

Centrala automatycznego gaszenia przeznaczona jest do wykrywania pożaru i sterowania stałymi urządzeniami gaśniczymi, zawierającymi środek gaszący w postaci gazowej, ciekłej lub w postaci aerozoli oraz monitorowania procesu samoczynnego gaszenia.

Zaawansowane centrale gaszeniowe z funkcjami detekcji, alarmowania oraz sterowania gaszeniem:

- Centrala ze sterowaniem mikroprocesorowym.
- Wersja standardowa do małych i średnich, jednostrefowych systemów gaszeniowych.
- Łatwe podłączenie do systemów sygnalizacji pożaru.
- Swobodne programowanie.

Cechy podnoszące bezpieczeństwo:

- Łatwa konfiguracja w obiekcie.
- Upload / download danych konfiguracyjnych.
- Pamięć zdarzeń umożliwiającą identyfikację przyczyn zdarzeń.
- Wyświetlanie czasu przed wyzwoleniem środka gaśniczego (wersja Comfort).
- Automatyczna aktywacja gaszenia z różną kombinacją alarmowania.
- Opcjonalny moduł gaszenia wielostrefowego (dla wersji instalowanej w szafie rack).
- Awaryjne zasilanie akumulatorowe do 72h (w wersji Comfort).
- Wiele trybów testowania.
- Automatyczna kalibracja linii sterujących wyzwalaczami (elektromagnetycznymi lub pirotechnicznymi)
- Zgodność z EN12094-1 / EN54-2 +A1 / EN54-4 +A2.

Centrala zapewnia niezawodną i skuteczną detekcję oraz sterowanie systemami gaszenia. Zadaniem centrali jest podejmowanie decyzji, jakie funkcje zostaną uruchomione w wyniku powstałego alarmu, czy odnotowanego uszkodzenia. Przetwarzanie sygnałów alarmowych i o uszkodzeniach jest różne w zależności od konfiguracji systemu.

Centrala jest na stałe podłączona do zasilania. W przypadku usterki zasilania sieciowego, centrala przechodzi na zasilanie akumulatorowe. Praca awaryjna z wykorzystaniem akumulatorów jest ograniczona czasowo.

Do wyjść przekątnikowych centrali gaszenia podłączone zostaną urządzenia zarządzające procesem gaszenia – elektromagnes zwalniający butlę, sygnalizatory alarmowe, kłapa ppoż. (przełącznik załączający nie aktywny w stanie czuwania, w przypadku sygnału pożar II przechodzi w stan zwarcia) itp.

Sterowanie gaszeniem odbywa się poprzez przełącznik zwalniający elektromagnes butli zestawu gaszenia (uruchamia proces gaszenia). Proces można zatrzymać ręcznie z przycisku STOP (tylko do czasu aktywacji gazu).

Wszystkie urządzenia należy przyłączyć do centrali zgodnie z jej instrukcją obsługi, opracowaną przez producenta.

13.12. Przyciski sterujące gaszeniem

Przyciski sterujące przeznaczone są do:

- ręcznego uruchomienia,
- ręcznego wstrzymania.

13.13. Czujniki detekcyjne

Optyczna czujka dymu

Czujka przeznaczona jest do wykrywania dymu pojawiającego się w pierwszej fazie pożaru.

W momencie wykrycia zagrożenia czujka przekazuje sygnał alarmu do centrali sygnalizacji pożarowej. Zainstalować czujki pożarowe w koincydencji liniowej, aby zapobiec przypadkowemu uruchomieniu instalacji. Rozmieszczenie i liczba czujek w danej przestrzeni zostały przedstawione na rysunkach.

Zabrania się zastawiania oraz zasłaniania elementów detekcyjnych

13.14. Sygnalizatory

Sygnalizator akustyczny

Sygnalizator przeznaczony jest do sygnalizacji akustycznej z sygnalizacją optyczną lampą z zespołem diod LED w wewnętrznych systemach sygnalizacji pożaru. Sygnalizator przeznaczony jest do instalacji w pomieszczeniach zamkniętych. Sygnalizator ten służy do ostrzeżenia personelu o rozpoczęciu procedury gaśniczej.

13.15. Sygnalizatory ostrzegawcze

Sygnalizatory przeznaczone są do optycznego ostrzegania personelu znajdującego się w obrębie lub pobliżu gaszonej strefy o rozpoczętej procedurze automatycznego gaszenia i wyładowaniu środka gaśniczego. Instalowane są nad drzwiami wejściowymi / wyjściowymi z pomieszczeń chronionych.

13.16. Kłapa odciążająca

Odciążenie pomieszczenia wykonać na zewnątrz chronionego pomieszczenia. Kłapę odciążającą należy wyposażać w siłownik 24 VDC i sprężynę powrotną. Siłownik powinien zapewnić pełne otwarcie kłapy w czasie nie dłuższym niż 30 sekund. Sterowanie kłapą z centrali sterowania gaszeniem. Zasilanie z zasilacza ppoż.

13.17. Kłapy PPOŻ

System wentylacji w chronionym pomieszczeniu, na granicy strefy pożarowej należy zainstalować kłapy ppoż. Zasilanie kłap z zasilacza ppoż. Sterowanie zamknięcia kłap p.poż z wyjścia przekątnikowego Centrali Gaszenia, w przypadku wystąpienia sygnału Alarmu II stopnia z centrali

SUG. Kłapy na przewodach wentylacyjnych muszą zostać zamknięte przed wyzwoleniem środka gaśniczego.

13.18. Sterowanie urządzeń gaśniczych

Uruchomienie urządzenia gaśniczego może odbywać się zarówno ręcznie jak i automatycznie. W przypadku wykrycia zagrożenia następuje:

- Weryfikacja otrzymanego sygnału i załączenie sygnalizatora wewnętrznego centrali, odpowiednich diod na panelu, weryfikacja typu alarmu (I lub II stopień) oraz załączenie optyki sygnalizatorów drzwiowych.
- Po czasie opóźnienia jednoczesne załączenie sygnalizatorów akustycznych i optycznych, wystawienie kłapy odciążającej, zaworu butli – start akcji gaśniczej.

13.19. Realizacja gaszenia

Sterowanie gaszeniem zrealizować poprzez zadziałanie odpowiednich czujek lub przycisków dla chronionego pomieszczenia.

Uruchomienie systemu gaszenia możliwe na dwa sposoby:

- gaszenie po zadziałaniu czujek – inicjowane automatycznie poprzez czujki działające w koincydencji, z ilością środka gaśniczego wynikającą z wyliczeń dla kubatury pomieszczenia,
- gaszenie z przycisku START GASZENIA – inicjowane automatycznie poprzez przycisk ręczny, z ilością środka gaśniczego wynikającą również z wyliczeń dla kubatury pomieszczeń.

Praca czujek w koincydencji pozwala na weryfikację alarmów fałszywych. Proces gaszenia rozpocznie się dopiero po zadziałaniu dwóch czujek.

Rozpoczęcie procesu gaszenia poprzedza sygnalizacja akustyczna i optyczna w pomieszczeniu.

Centrala zasygnalizuje rozpoczęcie gaszenia poprzez sygnalizatory optyczne i optyczno-akustyczne zainstalowane wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia gaszonego.

W przypadku zainicjowania gaszenia (II stopień alarmowania) – centrala zwalnia elektromagnes uruchamiający butle ze środkiem gaśniczym i rozpocznie się gaszenie poprzez wypełnienie gazem (całej kubatury pomieszczenia). Właściwe rozprowadzenie środka gaśniczego pod względem ilościowym zrealizować poprzez zastosowanie odpowiednich długości i przekrojów rurociągów rozprowadzających gaz (zgodnie z obliczeniami).

Podczas wyładowania środka gaśniczego w pomieszczeniu następuje zmiana ciśnienia.

Redukowanie ciśnienia powinno przebiegać na zewnątrz pomieszczenia, w sposób kontrolowany, poprzez kłapę odciążającą wyposażoną w siłowniki ppoż. sterowane i zasilane przez centralę sterowania gaszeniem. Dopuszczalne nadciśnienie w pomieszczeniu przyjęto na poziomie 300 Pa.

13.20. Zadania instalacji sterowania gaszeniem w pomieszczeniu gaszonym

- wczesne wykrycie zjawiska pożarowego,
- uruchomienie lokalnej, ostrzegawczej sygnalizacji optycznej i akustycznej,
- automatyczne uruchomienie instalacji gaśniczej,
- możliwość ręcznego sterowania instalacją gaśniczą,
- kontrolowanie zadziałania instalacji gaśniczej,
- monitorowanie sprawności wszystkich elementów systemu,

- zapewnienie właściwych warunków ewakuacji,
- współpraca z systemem sygnalizacji pożarowej obiektu,
- wysłanie sygnału alarm II stopnia do Systemu Sygnalizacji Pożaru, który zapewni:
zamknięcie klap na przewodach wentylacyjnych, zwolnienie Kontroli Dostępu jeśli będzie
zainstalowana, wyłączenie klimatyzacji w przypadku gdy nie pracuje w obiegu zamkniętym.

13.21. Monitoring urządzenia gaśniczego

Centrala automatycznego gaszenia monitoruje następujące elementy instalacji:

- spadek ciśnienia gazu w butli,
- przerwy lub zwarcia którejkolwiek: linii pętli dozorowej, linii sterująco-kontrolnej, linii
dołączonej do wyjść przekaźnikowych,
- uszkodzenia zasilania sieciowego,
- uszkodzenia baterii akumulatorów,
- uszkodzenia urządzenia ładującego baterię akumulatorów,
- uszkodzenia systemu mikroprocesorowego,
- zakłócenie lub utrata danych konfiguracyjnych zapisanych w pamięci urządzenia,
- doziemienia, czyli zwarcia dowolnego obwodu centrali lub dołączonej do niej linii z
metalową obudową centrali lub uziemieniem.

13.22. Wykonanie instalacji

Część elektryczna:

Instalację wewnętrzną wykonać przy zastosowaniu następujących materiałów:

- Kabel sterowniczy 1x2x0,8mm (linie dozorowe, linie monitorujące przyciski START i STOP),
- Kabel o ognioodporności E90 2x1,5mm² (obwody sterujące sygnalizatorów, kłapa ppoż.,
elektrozawór, kontrola ciśnienia,),
- Kabel o ognioodporności E90 3x2,5mm² (zasilanie centrali),
- Sposób prowadzenia instalacji:
- kable do urządzeń poprowadzić w korytkach kablowych i naściennie,
- kable obwodów wymagających podtrzymania funkcji sterowania centrali prowadzić trasami
kablowymi o odporności ogniowej bądź mocować bezpośrednio do stropów kołkami i
obejmami metalowymi PH90,
- przestrzegać właściwej polaryzacji urządzeń,
- przejścia przez ściany uszczelnić przy użyciu certyfikowanych rozwiązań,
- przewody sygnalizacyjne oraz zasilające krzyżować ze sobą w jak najmniejszym stopniu,
- linie sygnalizacyjne oraz sterujące prowadzić bezpośrednio od centrali do konkretnych
urządzeń (czujki, przyciski, elektromagnes butli).

Część hydrauliczna:

- instalację w części mechanicznej wykonać w rurach ocynkowanych bez szwu mocowanych
na certyfikowanych uchwytach, zawiesiach i prowadzono bezpośrednio od danego zestawu
butli,

- rury rozpraszające wykonać w technologii skręcanej. Odejsia do dysz i mocowania dysz również jako skręcane,
- zbiornik ze środkiem gaśniczym zainstalować w sposób zapewniający łatwy dostęp do oględzin i pomiarów, uwzględniając wskazówki montażowe producenta,
- mocowanie stelaża do ścian wykonać przy użyciu metalowych kołków rozporowych,
- zbiornik ustawić tak, aby manometr i tabliczki znamionowe zbiornika umiejscowione były od frontu,
- przy montażu rurociągu rozpraszającego środek gaśniczy zwrócić uwagę na pewność wykonania wszelkiego rodzaju uszczelnień połączeń gwintowych. Do połączeń zastosować uszczelnienie taśmą teflonową lub pasty uszczelniające. Rury przed montażem, a po gwintowaniu oczyścić z brudu z zewnątrz i wewnątrz oraz ze wszelkiego rodzaju zadr, a następnie przedmuchać,
- rurociąg poprowadzić zgodnie z obliczeniami,
- zawiesia zamontować na przewodach rozpraszających i rozdzielczych, każdorazowo w pobliżu dyszy i złączek. Konstrukcje zawiesi dobierać w zależności od konfiguracji stropów i ścian pomieszczeń,
- po zakończeniu prac instalacyjnych wykonać test szczelności pomieszczenia „DOOR FAN TEST” za pomocą specjalnego urządzenia, protokół z pomiarów dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

13.23. Ustawienia centrali

Centralę sterownia gaszeniem zaprogramować tak, aby spełniała wszystkie wymagania prawne odnośnie ochrony ppoż. obiektu. Czujki i przyciski przyłączyć do centrali oraz zaprogramować zgodnie z zachowaniem działania dla instalacji automatycznego gaszenia. Czas ewakuacji proponowany: 60 sek.

13.24. Wybór wariantu pożarowego

Centrala sterowania gaszeniem zbudowana jest w taki sposób, że po zadziałaniu jakiegokolwiek czujki lub sygnału koincydencji wywołuje w zależności od zaprogramowania alarm I lub II stopnia.

Alarm I stopnia jest wstępnym, wewnętrznym alarmem centrali sygnalizowanym optycznie i akustycznie, wymagającym zawsze rozpoznania zaistniałego zagrożenia. Zagrożenie sygnalizowane jest również sygnalizatorami akustycznymi w pomieszczeniu.

Alarm II stopnia oprócz uruchomienia wewnętrznej sygnalizacji jak przy alarmie I stopnia uruchamia po czasie opóźnienia automatyczne uruchomienie procesu gaszenia.

Dla systemu gaszenia zastosować alarmowanie dwustopniowe – zadziałanie dowolnego elementu detekcyjnego wywołuje w centralce gaszenia alarm I stopnia. Dopiero zadziałanie czujki z zachowaniem koincydencji czujek powoduje od razu alarm II stopnia, który uruchamia akcję gaszenia po ustawionym czasie opóźnienia.

13.25. Uwagi dla straży pożarnej

- strefę gaszenia pozostawić zamkniętą przez min. 10 minut od wypełnienia środkiem gaśniczym,
- po min. 10 minutach używając aparatów do oddychania (w pomieszczeniu mogą być obecne trujące produkty spalania) można wejść do strefy chronionej i skontrolować efekty gaszenia,
- usunąć z pomieszczenia mieszaninę gazu gaśniczego i dymu na zewnątrz pomieszczeń,

- po pomyślnym zakończeniu kontroli, doprowadzić instalację i centralę sygnalizacyjno-sterującą do gotowości operacyjnej.

13.26. Uwagi dla branż współpracujących

Branża budowlana

- Pomieszczenie serwerowni uszczelnić, aby możliwe było utrzymanie stężenia gaśniczego przez minimum 10 minut.
- Wszystkie przejścia instalacyjne przez granicę strefy chronionej uszczelnić i zabezpieczyć zgodnie z zasadami ochrony ppoż. w zakresie odporności ogniowej.
- Drzwi w pomieszczeniu powinny być normalnie zamknięte i wyposażone w samozamykacz.
- Zamontować klapę odciążającą w ścianie zewnętrznej pomieszczenia,

Branża wentylacyjna

- W celu zapewnienia szczelności pomieszczenia podczas wyładowania środka gaśniczego kanały wentylacyjne na przejściach przez strefę gaśniczą należy zamknąć klapami przeciwpożarowymi.

Branża elektryczna

- centrale CSG zasilic napięciem 230V, 50Hz z wydzielonego pola rozdzielni NN znajdującej się w korytarzu. Zasilanie wykonać kablem 3 żyłowym o przekroju 2,5mm² (jedna żyła ochronna) o klasie odporności ogniowej PH90 – Kabel o o 3x2,5mm². Obwód zasilający centralę czytelnie opisać jako: "Zasilanie Centrali CSG" - zabrania się włączać do niego inne urządzenia i instalacje. Po zakończeniu prac wykonać pomiary rezystancji izolacji, a także sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz sporządzić odpowiednie protokoły (w zakresie branży elektrycznej).
- jeśli w pomieszczeniu będzie Kontrola Dostępu należy zapewnić jej zwolnienie w przypadku wystąpienia alarmu II stopnia.
- jeśli klimatyzacja zainstalowana w pomieszczeniu będzie pracować w obiegu otwartym to należy zapewnić jej wyłączenie w przypadku wystąpienia alarmu II stopnia.

13.27. Eksploatacja systemu

Zaproponowane czujki posiadają wszystkie niezbędne zezwolenia do użytkowania. Ograniczeniem czujek dymu w ich stosowaniu jest zakłócenie spowodowane nadmierną prędkością cząstek powietrza (przeciagi) oraz zabrudzenia. W pomieszczeniu nie ma nadmiernej rotacji powietrza, więc nie jest konieczne stosowanie osłon wiatroszczelnych.

Warunkiem niezawodnej pracy systemu gaszenia pożaru jest jego konserwacja. Sposób konserwacji przycisków ręcznych, czujek, sygnalizatorów ostrzegawczych, baterii akumulatorów oraz centrali sterowania gaszeniem prowadzić zgodnie z odpowiednimi instrukcjami obsługi oraz DTR systemu dostarczonymi przez producentów urządzeń.

Konserwację systemu gaszenia powinien wykonywać tylko upoważniony instalator, posiadający odpowiednie przeszkolenie i praktykę.

Jakakolwiek ingerencja w system przez użytkownika, niezgodna z instrukcją i przeszkoleniem jest zabroniona

Rozkręcanie detektorów przez użytkownika jest zabronione

W przypadku kradzieży czujki lub uszkodzenia mechanicznego systemu należy bezzwłocznie powiadomić instalatora (konserwatora) systemu. Równocześnie należy wiedzieć, że systemy wykrywania pożarów podatne są na fałszywe alarmy, które mogą powodować: brud, kurz, para wodna, brak konserwacji, przedostające się z zewnątrz cząsteczki dymu. Ze względu na to

konieczne są konserwacje przedmiotowych systemów zapobiegające fałszywym alarmom oraz na bieżąco badające sprawność oraz parametry techniczne urządzeń.

13.28. Obliczenia środka gaśniczego

Wymaganą ilość środka gaśniczego dla pomieszczenia chronionego wyliczyć wg wytycznych normy EN-15004 dla systemów gaszących.

<u>Pomieszczenie</u>	<u>Kubatura [m³]</u>	<u>Ilość środka gaśniczego [kg]</u>
Serwerownia	138,39	109,2

Zgodnie z obliczeniami.

13.29. Uwagi końcowe

Roboty montażowe i instalacyjne wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Przy wykonywaniu robót przestrzegać przepisów BHP, ochrony środowiska i przeciwpożarowych.

Przed uruchomieniem instalacji sterowania gaszeniem dokonać pomiarów i porównać te wartości z DTR centrali alarmowej.

13.30. Czynności po wyłączeniu gazu

Po każdym zadziałaniu systemu należy postępować zgodnie z procedurami ppoż. obowiązującymi w budynku:

- po upewnieniu się, że pożar został ugaszony całkowicie, zwykle 10 - 15 minut od wyzwolenia środka gaśniczego należy dokładnie przewietrzyć pomieszczenie z oparów produktu spalania i samego gazu do całkowitego ich usunięcia. Do tego celu należy wykorzystać drzwi.
- po wyzwoleniu gazu należy bezzwłocznie skontaktować się z firmą konserwującą system w celu ponownego napełnienia butli środkiem gaśniczym, przeprowadzenia testów i procedur ponownego uruchomienia systemu.

13.31. Szkolenie

Wszystkie osoby związane bezpośrednio z obsługą pomieszczeń chronionych powinny zostać przeszkolone w obsłudze instalacji gaśniczej. Udział w szkoleniu potwierdzony na piśmie.

13.32. Test instalacji

Wykonać testy zadziałania uruchomień wszystkich czujek, przycisków sterujących (zgodnie z algorytmem działania) oraz elektromagnetycznego zaworu butli przy użyciu Centrali Sterowania Gaszeniem i procedur przewidzianych w części elektrycznej.

13.33. Test rurociągu

Po wykonaniu rurociągu przedmuchać go celem sprawdzenia drożności. Przed zakręceniem dysz przeprowadzić test szczelności instalacji wg PN-EN 15004 (czas próby: 10 minut, ciśnienie nabitia 3 bar, spadek ciśnienia poniżej 20%). Sporządzić raport.

13.34. Test szczelności pomieszczenia gaszonego

Wykonać test szczelności pomieszczenia „DOOR FAN TEST” za pomocą specjalnego urządzenia.
Protokół dołączyć do dokumentacji powykonawczej.

13.35. Odbiór instalacji gaśniczej

- Odbiór instalacji gaśniczej przeprowadzić po wykonaniu wszelkich prac montażowych i po wykonaniu prób szczelności oraz działania.
- Przed przystąpieniem do odbioru instalacji gaśniczej potwierdzić prawidłowe działanie układu wykrywania pożaru i sterowania gaszeniem.
- Po zamontowaniu wszystkich elementów instalacji gaśniczej w pomieszczeniach chronionych przeprowadzić następujące procedury sprawdzające i próby:
- sprawdzić, czy zbiorniki mają właściwe ciśnienie magazynowania oraz czy zostały zamontowane w miejscu zgodnym z rysunkami montażowymi,
- sprawdzić kompletność urządzeń zgodnie z dokumentacją,
- sprawdzić czy wszystkie połączenia rozłączne oraz uchwyty są założone i dokręcone,
- sprawdzić miejsca zamontowania dysz wypływowych,
- sprawdzić zamocowania rurociągów i prawidłowość skręcania połączeń,
- sprawdzić kompletność znaków informacyjnych i tabliczek oraz ich zamontowanie.
- Zgodnie z art. 4, art. 5 ust. 1, pkt. 3 oraz art. 8 ust. 1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881) urządzenia gaśnicze mogą być wprowadzone do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym ich właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeśli ich producent oznakował je znakiem budowlanym „B” (określonym w wyżej wymienionej ustawie), czyli dokonał ich oceny zgodności i przez wystawienie krajowej deklaracji zgodności oświadczył, że są zgodne z Aprobata Techniczną urządzenia.
- Z przeprowadzonych prób sporządzić protokół odbioru, zawierający między innymi:
- datę i miejsce przeprowadzenia prób,
- nazwę Zleceniodawcy i wykaz osób reprezentujących wraz z zajmowanymi stanowiskami,
- nazwę Wykonawcy i wykaz osób reprezentujących wraz z zajmowanymi stanowiskami,
- nazwy urządzeń,
- rodzaj i wynik przeprowadzonych prób,
- stwierdzenie czy urządzenia wykonane są zgodnie z dokumentacją techniczną,
- ilość środka gaśniczego, znajdującego się w zbiorniku,
- wnioski komisji odbiorczej,
- podpisy wraz z pieczętkami osób upoważnionych.

Po zakończeniu prac przeprowadzić szkolenie personelu z zakresu obsługi systemu oraz sposobu postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego.

13.36. Zestawienie materiałów

Lp.	Nazwa	Ilość [kpl.]
	Centrala sterowania gaszeniem	1

PRZEBUDOWA POMIESZCZEŃ NA POTRZEBY CENTRUM PRZETWARZANIA DANYCH PCZ

ul. Gen. J.H. Dąbrowskiego 69

42-201 Częstochowa, Polska

Projekt Wykonawczy

Instalacje elektryczne niskoprądowe

	Kłapa odciążająca	1
	Czujka dymu	4
	Gniazdo czujek	4
	Przycisk uruchomienia	1
	Przycisk wstrzymania	1
	Sygnalizator optyczno-akustyczny	1
	Sygnalizator ostrzegawczy drzwiowy	2
	Zestaw gaszenia, butla wraz z rurociągiem rozprowadzającym	1
	Okablowanie	1
	Dysza 360°	2
	Zawiesia instalacji	1
	Trasa kablowa	1

Opracował:
Mgr inż. Marek Łagodziński