

INWESTOR	
	Zespół Szkół Informatycznych w Kielcach, ul. Gen. Hauke Bosaka 1
NAZWA I ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO	Nadbudowa łącznika między budynkiem szkoły a budynkiem internatu z przeznaczeniem całości na potrzeby Zespołu Szkół Informatycznych, budowa drogi pożarowej, parkingu dla samochodów osobowych do 48 miejsc na działce nr ewid.99, obręb 0011, ul. Warszawska 96 w Kielcach”

Projekt budowlano- wykonawczy

1. SIEĆ STRUKTURALNA
2. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU
3. SYSTEM ODDYMIANIA GRAWITACYJNEGO
4. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ
5. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA BUDYNKU (RADIOWĘZEL)

KIELCE, SIERPIEŃ 2018

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	2
2. ZAKRES OPRACOWANIA	2
3. OKABLOWANIE STRUKTURALNE	4
4. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU	11
5. SYSTEM ODDYMANIA GRAWITACYJNEGO	17
6. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ	22
7. SYSTEM NAGŁOŚNENIA (RADIOWĘZEL)	24
8. RYSUNKI	BŁĄD! NIE ZDEFINIOWANO ZAKŁADKI.

1. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

1. Umowa z Inwestorem
2. Aktualne w dacie projektowania normy i przepisy prawne

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje następujące instalacje:

- SIEĆ STRUKTURALNA
- SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU
- SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ
- SYSTEM ODDYMIANIA GRAWITACYJNEGO
- SYSTEM NAGŁOŚNIENIA BUDYNKU (RADIOWĘZEL)

W projekcie pod nazwą:

Zmiana sposobu użytkowania zespołu budynków Specjalnego Ośrodka Szkolno-Wychowawczego nr 1 w Kielcach przy ul. Warszawskiej 96, dz. nr. ewid. 99 obręb 0011 w Kielcach na potrzeby Zespołu Szkół Informatycznych, polegająca na adaptacji obecnego internatu na funkcję szkoły, nadbudowie łącznika pomiędzy budynkiem szkoły a internatu o jedną kondygnację z przeznaczeniem na komunikację pomiędzy obiektami, budowie drogi pożarowej, budowie parkingu ma 48 miejsc postojowych dla samochodów osobowych.

PODSTAWA OPRACOWANIA:

- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- wytyczne inwestora
- obowiązujące normy i przepisy:
- dokumentacja architektoniczna
- uzgodnienia branżowe
- wytyczne inwestora

Obowiązujące normy i przepisy:

- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises; lub równoważne
- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne; lub równoważne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe; lub równoważne

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

- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości; lub równoważne
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków; lub równoważne
- PN-EN 50174-3:2014-02 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków; lub równoważne

Pozostałe normy powołane w projekcie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania strukturalnego:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania; lub równoważne
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń - Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -Wymagania dotyczące systemów i części składowych; lub równoważne
- PN-EN 62676-4:2015-06 Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania; lub równoważne

- PN-EN 60839-11-1:2014-01 Systemy alarmowe i elektroniczne systemy zabezpieczeń -- Część 11-1: Elektroniczne systemy kontroli dostępu -Wymagania dotyczące systemów i części składowych; lub równoważne

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych nie datowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej.

System okablowania strukturalnego oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1: 2011 i ISO/IEC11801:2011 lub równoważnymi.

3. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

Okablowanie strukturalne - część pasywna

1.1 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego.

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych.

W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przeznaczone dla LAN'u muszą spełniać wymagania minimum kategorii 6 UTP 250MHz
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej(F/FTP lub S/FTP).
- Certyfikaty wydane przez renomowane niezależne laboratorium badawcze potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu łącza oraz komponentów.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.

- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 10-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego i światłowodowego.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe).
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

1.2 Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy okablowania strukturalnego

Celem profesjonalnego wykonania instalacji okablowania strukturalnego, na najwyższym poziomie jakości i wydajności, wszystkich czynności instalacyjnych musi dokonać wykwalifikowana firma spełniająca poniższe wymagania:

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25 letnią systemową gwarancją niezawodności.

1.3 Okablowanie poziome LAN

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy kategorii 6 wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 1Gb/s. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze w zakresie łącza oraz komponentów.

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE+. (ang. Power over Ethernet).

1.3.1 Punkty przyłączeniowe PL

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 4 modułów RJ45 montowanych w dwóch adapterach z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno-logicznych (tzw. PEL). Gniazda elektryczne wchodzące w skład PEL ujęto w projekcie instalacji elektrycznej.

W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45, które będą zapewniać:

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45, w wersjach UTP i STP, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm, bez konieczności demontażu standardowej kapsułki ekranującej.

- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych i bezpieczeństwa inwestycji na przyszłość, należy zastosować kabel kategorii 6 charakteryzujący się pasmem transmisyjnym, minimum 250 MHz, certyfikowany, wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011. Parametry transmisyjne kabla należy potwierdzić certyfikatem

- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, być odporny na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE+.

- Moduł musi zagwarantowaną przez producenta żywotność złącza: ≥ 200 cykli połączeniowych.

- W celu szybkiej i łatwej instalacji moduły RJ45 muszą zapewniać beznarzędziowy montaż, w którym każda z par żył musi być zaciskana w złączach IDC niezależnym zaciskiem zintegrowanym z główną częścią modułu RJ45.

- Kolorową etykietę wskazującą rozproadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568B. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.

1.3.2 Panele rozdzielcze RJ45

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych.

Należy zastosować panele RJ45, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 kat.6 F/UTP.

- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza najednym U rozmieszczone są w kilku rzędach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłaniane są przez złącza z innych rzędów, do których wpięte są kable krosowe.

- W tylnej części panela musi znajdować się metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, zabezpieczając je przed wyrwaniem.

1.3.3 Skrętkowe kable instalacyjne okablowania strukturalnego

W celu implementacji wydajnych aplikacji i zapewnienia bezpieczeństwa inwestycji na przyszłość w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych UTP kat.6 o szerokim paśmie transmisyjnym min. 250 MHz.

Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 1Gb/s.
- Certyfikację zgodną z kategorią 6 wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 i EN 50173-1:2011.
- Szerokie pasmo transmisyjne, minimum 250 MHz.
- Potwierdzenie parametrów certyfikatem niezależnego laboratorium
- Konstrukcję typu UTP.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LS0H (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.

1.3.4 Kable krosowe RJ45 LAN

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych .

W projekcie należy zastosować kable krosowe, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 1Gb/s.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

1.4 Instalowanie okablowania strukturalnego

Instalację okablowania strukturalnego należy wykonać z najwyższą starannością z zachowaniem wytycznych znajdujących się w normach okablowania strukturalnego oraz wytycznych producenta okablowania. Szczególnie należy zastosować się do:

- przestrzegania bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych, sił naciągu, sił zgniatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszycia kabla według schematu T568B. Zaleca się stosowanie rozszycia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać bezpieczne odległości od kabli zasilających zgodnie z wymogami określonymi przez producenta.

1.5 Trasy kablowe

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachcie kablowym i mocować je do drabin kablowych. Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta siatkowe, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.

Trasy koryt kablowych dedykowanych dla instalacji niskoprądowych ujęto w projekcie instalacji. Kable okablowania poziomego instalowane poza trasami koryt stalowych w przestrzeni międzysufitowej należy układać na stropie właściwym w wiązkach.

Poniżej linii sufitów podwieszonych przewody prowadzić podtynkowo lub listwach elektroinstalacyjnych w liniach prostych pionowych.

1.6 Realizacja zadania

Lokalizacje poszczególnych punktów PEL przedstawiono na rysunkach od **1 do 3**.

Przewody transmisyjne należy prowadzić do pomieszczenia serwerowni na poddaszu. Kable zakończyć na panelach krosowych zainstalowanych w szafie GPD (Szafa RACK 800x800 45U) .

Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) wyposażyć w panel światłowodowy wyposażony w pigtaile jednomodowe, tacki, adaptory. Panel światłowodowy będzie stanowić zakończenie

światłowodowe kabla wprowadzonego przez dostawcę usług. Wyposażenie szafy GPD oraz schemat strukturalny okablowania przedstawiono na rysunku 4.

1.7 Administracja i dokumentacja

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

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A.B., gdzie:

A – numer panela w szafie licząc od góry

B – numer portu w panelu

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

1.8 Odbiór i pomiary sieci

Po zakończeniu prac instalacyjnych systemu okablowania strukturalnego należy wykonać pomiary wszystkich poziomych torów komunikacyjnych oraz światłowodowe jak i miedziane okablowanie szkieletowe wewnętrzne. Okablowanie poziome należy przemierzyć w całości miernikiem dynamicznym klasy III lub wyższej. Pomiary muszą zostać wykonane na zgodność z kanałem lub łączem stałym wg norm TIA/EIA 568-B.2-1, PN-EN 50173-1:2009 lub ISO/IEC 11801:2002 i zawierać wyniki dla takich parametrów jak:

- Mapa połączeń,
- Długości par,
- Tłumienność,
- Opóźnienie propagacji,
- Różnica opóźnień,

- Rezystancja
- NEXT, PS NEXT
- ACR-N, PS ACR-N
- ACR-F, PS ACR-F
- RL

1.9 Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa	Ilość	J.m.
1	Podstawa nt. x2, ramka x2, suport x2	516	szt
2	Gn. Zasilające 45x45 Data z kluczem	1090	szt
3	Adapter 22,5x45 z przesłoną	772	szt
4	Keyston Kat. 6	712	szt
5	Adapter mocowania typu keystone pod złącze HDMI (2x żeńskie), kolor biały	70	szt
6	Zaślepka keystone	521	szt
7	Kabel HDMI 20m	35	szt
8	Koryto siatkowe 500H110/3	350	m
9	Koryto plastikowe 60x40	648	m
10	Koryto plastikowe 100x40	200	m
11	Skrętka kat.6	38400	m
12	Koryto DLP 65x195	214	m
13	Pokrywa 2x010522	176	m
14	Przegroda dzieląca 010473	214	m
15	Uchwyt mozaic 8 (010998)	68	szt
16	Uchwyt mozaic 6 (010996)	149	szt
17	Szafa 45U 80x80, wentylator dachowy, termostat, szklane drzwi, cokół dolny	5	szt
18	Patchpanel Kat. 6 x24RJ+keystone kat.6	34	szt
19	Organizer kabli	35	szt
20	Listwa zasilająca 8 portów	9	szt
21	Patchcord KAT.6 - 1m	200	szt
22	Patchcord KAT.6 - 2m	350	szt
23	Patchcord KAT.6 - 3m	350	szt
24	Patchcord KAT.6 - 5m	200	szt

4. SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Zgodnie z ustaleniami z inwestorem w obiekcie należy zainstalować system sygnalizacji włamania i napadu.

Instalację zaprojektowano w oparciu o centralę alarmową Satel INTEGRA 256 PLUS.

System składa się z płyty głównej centrali oraz modułów rozszerzeń linii, modułu komunikacyjnego, zasilaczy oraz klawiatury i sygnalizatorów akustycznych.

Rozmieszczenie poszczególnych urządzeń oraz strukturę systemu przedstawiono na rysunkach.

Dzięki pełnej zgodności z wymaganiami EN50131 Grade 3, centrale serii INTEGRA Plus doskonale sprawdzają się w realizacji zaawansowanych systemów zabezpieczenia w obiektach o szczególnie dużym zagrożeniu włamaniem. Centrale te charakteryzują się rozbudowaną funkcjonalnością, co pozwala zastosować je do realizacji systemów kontroli dostępu czy nawet systemów inteligentnego budynku.

- pełna zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3)
- wbudowany zaawansowany zasilacz 2A+1,5A z rozbudowaną diagnostyką
- obsługa do 256 wejść z możliwością programowania rezystancji parametrycznej oraz obsługą linii 3EOL (tylko wejścia płyty głównej)
- port USB do programowania za pomocą PC
- możliwość podziału systemu na 32 strefy oraz 8 partycji
- rozbudowa do 256 programowalnych wyjść
- magistrale komunikacyjne do podłączania manipulatorów i modułów rozszerzeń
- wbudowany komunikator telefoniczny z funkcją monitoringu, powiadamiania głosowego i zdalnego sterowania
- obsługa systemu przy pomocy manipulatorów LCD, klawiatur strefowych, pilotów i kart zbliżeniowych oraz zdalnie z użyciem komputera lub telefonu komórkowego
- 64 niezależne timery do automatycznego sterowania
- funkcje kontroli dostępu i automatyki domowej
- pamięć 24575 zdarzeń z funkcją wydruku
- obsługa do 240+8+1 użytkowników
- możliwość aktualizacji oprogramowania za pomocą komputera

Do sterowania centralą zastosować klawiaturę numeryczną z wyświetlaczem. Manipulator LCD przeznaczone są do codziennej obsługi systemów INTEGRA. Dzięki wyświetlaczowi, na którym przedstawiane są komunikaty tekstowe, korzystanie nawet z zaawansowanej funkcjonalności centrali alarmowej jest proste i wygodne.

- podświetlenie klawiatury i wyświetlacza
- diody LED informujące o stanie systemu
- alarmy NAPAD, POŻAR, POMOC wywoływane z klawiatury
- sygnalizacja dźwiękowa wybranych zdarzeń w systemie
- 2 wejścia
- sygnalizacja utraty łączności z centralą
- łącze RS-232 do współpracy z programem GUARDX

Dodatkowo do rozbudowy centrali o kolejne linie wejściowe zastosować moduły wejść linii. Moduły dedykowany jest do central alarmowych INTEGRA, INTEGRA Plus oraz VERSA. Urządzenie to zastępuje moduł CA-64 E. INT-E oferuje rozbudowę systemu o 8 przewodowych wejść, umożliwia też bezpośrednie podłączenie czujek roletowych i wibracyjnych. Dodatkowe wejście sabotażowe ułatwia wykrywanie nieautoryzowanego otwarcia obudowy, w której umieszczony jest moduł.

- rozbudowa systemu o 8 wejść
- obsługa konfiguracji NO, NC, EOL, 2EOL/NO, 2EOL/NC, 3EOL (dla central INTEGRA Plus)
- programowanie wartości rezystancji parametrycznej
- obsługa czujek wibracyjnych i roletowych
- możliwość podłączenia do magistrali RS-485 (aktualizacja oprogramowania za pośrednictwem magistrali)

Centrala powinna mieć możliwość zarządzania poprzez sieć LAN za pomocą modułu komunikacyjnego ETHM-1. Moduł komunikacyjny ETHM-1 Plus oferuje możliwość korzystania z komunikacji przez sieć Ethernet w centralach alarmowych z rodzin: INTEGRA, INTEGRA Plus oraz VERSA. Umożliwia on prowadzenie monitoringu oraz zdalne programowanie central. W połączeniu z centralami INTEGRA oferuje

funkcjonalność zdalnego sterowania systemu przez INTERNET za pomocą komputera, tabletu czy smartfona.

- współpraca z centralami alarmowymi z rodzin: INTEGRA, INTEGRA Plus iVERSA
- monitoring TCP/IP lub UDP
- programowanie za pomocą DLOADX
- nadzór systemu INTEGRA za pomocą GUARDX
- obsługa systemu INTEGRA z poziomu przeglądarki WWW
- obsługa systemu z telefonu komórkowego za pomocą aplikacji MobileKPD-2 oraz MobileKPD-2 Pro
- możliwość powiadamiania o zdarzeniach przy pomocy wiadomości e-mail (tylko INTEGRA Plus)*
- kodowanie transmisji danych
- obsługa automatycznej konfiguracji adresów DHCP
- otwarty protokół do integracji kanałem TCP/IP z innymi systemami

Do wykrywania ruchu w pomieszczeniach zastosować czujki PIR z optyką lustrzaną IVORY firmy Satel . Czujka IVORY to udane połączenie polskiej myśli technicznej z japońską technologią budowy urządzeń optycznych:

- precyzyjne zwierciadło sekcyjne
- zaawansowane cyfrowe przetwarzanie sygnału
- kompensacja temperatury
- płynna regulacja czułości
- zdalne załączanie diody LED
- pamięć alarmu
- wbudowane rezystory parametryczne

W pomieszczeniach gdzie znajdują się wysokie regały i nie ma możliwości zainstalowania czujek na ścianie zastosowano czujki PIR sufitowe AQUA RING firmy Satel. AQUA Ring to cyfrowa pasywna czujka podczerwieni w owalnej obudowie, przeznaczona do montażu sufitowego. Idealnie sprawdzi się ona w miejscach, gdzie montaż na ścianie jest utrudniony lub wręcz niemożliwy, np. w pomieszczeniach z całkowicie przeszklonymi ścianami lub witrynami. Można zastosować ją także w pomieszczeniu o znacznej

powierzchni, gdyż z racji swej konstrukcji umożliwia ochronę dużego obszaru. AQUA Ring wyposażona jest w podwójny pyroelement i cyfrowy algorytm detekcji ruchu. Dzięki zastosowaniu dwutorowej analizy sygnału z czujnika PIR (wartościowej i ilościowej) oraz algorytmowi kompensacji temperatury czujka charakteryzuje się niezawodną pracą w szerokim zakresie temperatur otoczenia oraz dużą czułością i odpornością na zakłócenia. Trzystopniowa regulacja czułości umożliwia dostosowanie charakterystyki pracy urządzenia do wymagań użytkownika i chronionego obiektu. Czujka ma wbudowaną funkcję prealarmu oraz styk sabotażowy chroniący przed otwarciem obudowy. Urządzenie spełnia wymagania Grade 2 określone normą EN 50131.

W pomieszczeniach szczególnie narażonych na możliwość powstania pożaru zastosowano czujki dymu i temperatury TSD-1 firmy Satel. TSD-1 jest punktową czujką przeznaczoną do wykrywania wczesnego stadium rozwijającego się pożaru. W tym celu wyposażona jest w fotoelektryczny detektor dymu widzialnego, oraz nadmiarowo-różniczkowy sensor temperatury. Unikalna konstrukcja komory pomiarowej zapewnia dużą czułość i bezkierunkowość, a precyzyjny filtr Hexamesh ze stali nierdzewnej zabezpiecza przed dostaniem się do jej wnętrza części zabrudzeń oraz małych owadów. Konfiguracja czujki za pomocą mikroprzełączników oraz wbudowane rezystory parametryczne końca linii ułatwiają jej podłączenie do praktycznie każdej centrali alarmowej z zasilaniem 12 V.

W serwerowni gdzie będzie zainstalowany klimatyzator w celu uniknięcia fałszywych alarmów zastosowano czujkę ruchu w wykonaniu dualnym Kobalt Pro firmy Satel. Cyfrowa czujka ruchu COBALT Pro posiada podwójny mechanizm wykrywania - czujnik podczerwieni - PIR z poczwórnym pyroelementem oraz czujnik mikrofalowy. Dualna konstrukcja, cyfrowy algorytm detekcji ruchu oraz funkcja kompensacji temperatury zapewniają bardzo wysoką odporność na fałszywe alarmy i zakłócenia nawet w pomieszczeniach, w których panują niekorzystne lub szybko zmienne warunki, np. przy kominkach, w kotłowniach, w garażach, czy w miejscach, gdzie występują częste przeciągi. Niezależna regulacja obu torów detekcji umożliwia idealne dostosowanie charakterystyki pracy urządzenia do wymagań użytkownika i chronionego obiektu. Ponadto czujka może pracować w dwóch trybach wykrywania: podstawowym, tj. alarm nastąpi po jednoczesnym wykryciu ruchu przez oba czujniki, lub zaawansowanym – wówczas alarm zostanie wyzwolony także po określonej liczbie naruszeń toru

mikrofalowego, dzięki czemu możliwe jest wykrycie np. próby wtargnięcia do chronionej strefy intruza, który okrywa się materiałem pochłaniającym ciepło jego ciała. Istotną funkcją urządzenia jest tzw. antymasking – czujnik mikrofalowy wykrywa ewentualne próby zasłonięcia lub okrycia czujki, co miałyby zakłócić jej poprawne funkcjonowanie. Czujka posiada funkcję kontroli poziomu napięcia zasilającego, ochronę antysabotażową przed otwarciem obudowy, dwukolorową diodę LED sygnalizującą wykrycie ruchu/alarm oraz wyposażona jest w rezystory parametryczne, co ułatwia instalację i podłączenie do systemu alarmowego.

Instalacja systemu została zaprojektowana w systemie rozproszonym. Oznacza to, że centralę zamontować należy w serwerowni budynku, a moduły linii będą znajdować się na poszczególnych piętrach. Zmniejszy to ilość kabli potrzebnych do wykonania instalacji i ułatwi montaż oraz uruchomienie systemu.

Na każdym piętrze projektuje się dwie obudowy modułów wyposażone w zasilacze buforowane oraz niezbędną ilość modułów linii.

Komunikacja pomiędzy modułami odbywać się będzie po magistrali systemowej centrali. Okablowanie magistrali wykonać należy przewodem UTP kat.5

Okablowanie do poszczególnych urządzeń i czujników prowadzić przewodem Ytdy 6x0,5mm² do każdego z osobna.

Zasilanie urządzeń 230V wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm z rozdzielni piętrowych budynku. Miejsce zasilenia określone zostało w projekcie elektrycznym.

Główne trasy kablowe prowadzić na korytarzu przestrzeni międzysufitowej wykorzystując istniejące koryta siatkowe. W pomieszczeniach instalacje prowadzić podtynkowo.

Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa	Ilość	J.m.
1	IVORY Zaawansowana czujka ruchu z optyką zwierciadlaną	110	szt.
2	AQUA Ring Cyfrowa pasywna czujka podczerwieni do montażu sufitowego	4	szt.
3	COBALT Pro Cyfrowa czujka dualna	1	szt.
4	TSD-1 Czujka dymu i ciepła do systemów 12 V	5	szt.
5	SP-4001 R Zewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny	2	szt.
6	SPW-220 R Wewnętrzny sygnalizator optyczno-akustyczny	1	szt.
7	Obudowa z transformatorem OMI4	1	szt.
8	Obudowa OMI5	4	szt.
9	Zestaw motażowy OMI 5PI	4	szt.

10	Zasilacz buforowy APS412	4	szt.
11	INTEGRA 256 Plus Płyta główna centrali alarmowej od 16 do 256 wejść i wyjść, spełniającej wymagania normy na poziomie GRADE-3	1	szt.
12	INT-KLCD-BL Manipulator LCD	2	szt.
13	INT-E Ekspander wejść	16	szt.
14	ETHM-1 Plus Ethernetowy moduł komunikacyjny	1	szt.
15	Akumulator 12V/17Ah	5	szt.
16	Przewód UTP KAT5a	400	m
17	Przewód YtDY 6x0,5mm ²	4200	m
18	Przewód YDYżo 3x2,5mm ²	150	m

5. SYSTEM ODDYMANIA GRAWITACYJNEGO

W obiekcie zgodnie z wytycznymi zainstalować należy system oddymiania grawitacyjnego w oparciu o urządzenia UCS 6000 firmy Polon Alfa.

Centrala stanowi autonomiczny system wykrywania pożaru i sterowania klapą oddymiającą oraz siłownikiem drzwiowym na klatce schodowej.

Uniwersalna centrala sterująca UCS 6000 jest przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego (klapy oddymiające, klapy odcinające) i umożliwia:

- wykrywanie pożaru (zadymienia);
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania;
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie);
- automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania;
- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali;
- przekazywanie podstawowych informacji do systemów nadrzędnych (np. systemu POLON 4000, systemu IGNIS 1000 lub innych) o alarmie, uszkodzeniu, stanie urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych.

Centrala UCS 6000 może pracować indywidualnie jako jedno lub wielostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub w adresowalnych liniach / pętłach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu POLON 4000.

Wypożażenie centrali

Centrala może być wypożażona w:

Moduł MGS-60 (x1):

- nadzorowaną linię przyjmującą sygnał alarmu z zewnętrznej centrali sygnalizacji pożarowej,
- linię zasilającą czujnik deszczu i/lub wiatru,
- linię przyjmującą sygnał z czujnika deszczu i/lub wiatru,
- przekaźnik alarmu PKA nadzorowany (ciągłość toru), przekaźnik uszkodzenia PKU

Moduł MGL-60 (x8):

- konwencjonalną linię dozorową (czujki szeregu 40),
- konwencjonalną linię ręcznych przycisków oddymiania (przyciski szeregu PO-6X),
- wyjście główne nadzorowane uniwersalnego zastosowania do sterowania i zasilania urządzeń przeciwpożarowych (siłowniki i napędy klap przeciwpożarowych, elektromagnesy oddzieleni przeciwpożarowych, itp.),
- linie kontrolne stanu przełączników krańcowych urządzeń przeciwpożarowych sterowanych i zasilanych przez wyjście główne,
- linie przyjmujące sygnały z przycisków przewietrzających (OTWÓRZ, ZAMKNIJ);

Moduł MPW-60 (x4):

- 2 przekaźniki programowalne PK1 i PK2 wyso-konapięciowe (5 A / 230 V),
- 2 nadzorowane linie kontrolne progra-mowalne LK1 i LK2 (24 V);

Moduł MPD-60 (x1):

- 2 nadzorowane przekaźniki programowalne PK1 i PK2 (1 A / 24 V),
- 2 nadzorowane linie kontrolne progra-mo-walne LK1 i LK2 (24 V);

Moduł MKA-60 (x1):

- linię komunikacyjną do systemu POLON 4000 (adresowalna linia dozorowa);

Moduł MZU-60 (x4):

- przekaźnik uszkodzenia zasilania PKUZ (1 A / 24 V),
- nadzorowane wyjście do zasilania urządzeń zewnętrznych (0,5 A / 24 V).

Funkcjonalność

Głównym zadaniem centrali UCS 6000, poza wykrywaniem zagrożenia pożarowego, jest sterowanie i zasilanie urządzeń przeciwpożarowych wykonawczych w postaci wszelkiego rodzaju klap i okien przeciwpożarowych (wyposażonych w napędy lub siłowniki elektryczne), oddzieleń przeciwpożarowych (elektromagnesy) itp.

Do sterowania i zasilania tych urządzeń jest przeznaczone dedykowane wyjście przekaźnika głównego umieszczonego na module MGL-60.

Wyjście przekaźnika głównego jest wyjściem uniwersalnym, może być zaprogramowane w trzech trybach pracy z odpowiednimi parametrami czasowymi.

Dodatkowo można zaprogramować kontrolę ciągłości zasilania oraz kontrolę stanu przełączników krańcowych urządzeń przeciwpożarowych sterowanych i zasilanych za pomocą wyjścia głównego.

Ze względu na różnorodność zasilania i sterowania siłowników i napędów elektrycznych urządzeń przeciwpożarowych wprowadzono - oprócz trybów pracy wyjścia - sterowanie siłowników dwukierunkowych, dwu-przewodowe lub trzy-przewodowe.

Do detekcji pożaru służy konwencjonalna linia dozorowa z czujkami szeregu 40. Linia ma możliwość zaprogramowania wariantu alarmowania ze wstępnym kasowaniem (60 s) w celu eliminacji przypadkowych zdarzeń.

W części sterowania oddymianiem, uruchomienie urządzeń przeciwpożarowych możliwe jest w wyniku:

- zadziałania czujki na konwencjonalnej linii dozorowej,

- zadziałania ręcznego przycisku oddymiania PO-6x,
- pojawienia się sygnału alarmu z zewnętrznej centrali sygnalizacji pożarowej, np. IGNIS 1000,
- otrzymania rozkazu z centrali systemu POLON 4000.

W przypadku otrzymania sygnału inicjującego, następuje uruchomienie procedury oddymiania zgodnie z zaprogramowanym scenariuszem pożarowym danego obiektu. Blokowane są przyciski przewietrzania, ignorowane są sygnały z czujnika deszczu i/lub wiatru.

W stanie dozoru jest możliwe zrealizowanie dziennego przewietrzania – wentylacji za pomocą okien lub klap wentylacyjnych.

Moduły centrali UCS 6000 są wyposażone w szereg uniwersalnych wejść i wyjść do podłączania zewnętrznych instalacji systemu oddymiania.

Do programowania pracy central UCS 6000 stosowana jest aplikacja do konfiguracji UCS (UCSKonfigurator). Centralę podłącza się do komputera przy użyciu złącza USB.

Budowa i podstawowe wersje centrali

Centrala UCS 6000 oferowana jest w dwóch rodzajach obudów:

- do 16 A, oraz
- od 32 A do 64 A.

Obydwie obudowy występują w postaci prostopadło-ściennych skrzynek stalowych, z których mniejsza wersja przeznaczona jest do montażu wiszącego na ścianie, natomiast wersja większa – z uwagi na wagę przeznaczona jest do ustawienia na stabilnym podłożu i przymocowania do ściany.

Wewnątrz obudów znajdują się wszystkie niezbędne do pracy centrali moduły, w tym moduły zasilaczy.

Podstawowe wersje central UCS 6000:

- 4A (obudowa do 16 A),
- 8A (obudowa do 16 A),

- 16A (obudowa do 16 A),
- 32A (obudowa od 32 A do 64 A).

Oprócz wymienionych wersji central dostępnych jest jeszcze 16 jej wersji (w różnej konfiguracji wyposażenia) od 4 A do 64 A.

Kompletacja centrali obejmuje następujące moduły funkcjonalne:

- MGS-60 4 A: moduł głównego sterownika (zawierający jeden moduł MGL wersja 4 A);
- MGS-60 8 A: moduł głównego sterownika (zawierający jeden moduł MGL wersja 8 A);
- MZU-60: moduł zasilania uniwersalnego (16 A / 24 V);
- MGL-60 4 A: moduł grupowo-liniowy, wersja 4 A;
- MGL-60 8 A: moduł grupowo-liniowy, wersja 8 A;
- MPW-60: moduł przekaźników wysokonapięciowych (2 x PK 5 A / 230 V, 2 x LK 24 V);
- MKA-60: moduł komunikacji adresowalnej (system POLON 4000);
- MPD-60: moduł przekaźników dodatkowych (2 x PK 1 A / 24 V, 2 x LK 24 V);
- SP-150-27.5PLA: moduł zasilacza 150 W (5 A);
- SP-240-27.5PLA: moduł zasilacza 240 W (10 A);
- SP-500-27.5PLA: moduł zasilacza 500 W (20 A);
- akumulator 7.2 – 9 Ah: 2 szt. na każdy moduł zasilania uniwersalnego.

Urządzenia systemu oddymiania grawitacyjnego zostały zaznaczone na rysunkach dołączonych do niniejszego opracowania.

Okablowanie do linii sterujących wykonać przewodem niepalnym HDGs podtynkowo. Okablowanie do linii dozorowych, przycisków ROP, przycisku oddymiania wykonać przewodem YnTKsy podtynkowo.

Centralę zasilić przewodem HDGs ułożonym od wyłącznika przeciwpożarowego budynku podłączając go w sposób wykluczający wyłączenie podczas użycia wyłącznika. Dokładne wytyczne do podłączenia ujęto w opracowaniu instalacji elektrycznej budynku.

Montaż i uruchomienie instalacji powinno być przeprowadzone przez instalatorów posiadających odpowiednie certyfikaty od producenta urządzeń.

Po prawidłowym skonfigurowaniu urządzeń użytkownikowi przekazać należy protokół uruchomienia systemu podpisany przez osobę z autoryzacją producenta.

Po odebraniu instalacji przez użytkownika – potwierdzonym protokołem odbioru należy niezwłocznie podpisać umowę na konserwację systemu z firmą posiadającą stosowne certyfikaty producenta. Zgodnie z ustawą o ochronie przeciwpożarowej budynków system oddymiania grawitacyjnego powinien być poddawany konserwacji co najmniej raz do roku i potwierdzony protokołem konserwacji.

Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa	Ilość	j.m.
1	CENTRALA STERUJĄCA UCS-6000 16A(2X8A) WYK.4 (OBU. 400X400X160) (POLON)	1	szt
2	MODUŁ MPW 60 (POLON)	1	szt
3	AKUMULATOR ZEUS ZS-7.5 (7.5 AH/12V) (AAT)[A]	2	szt
4	CZUJKA OPTYCZNA DYMU DOR-40 (POLON)	4	szt
5	GNIAZDO CZUJKI G-40 (POLON)	4	szt
6	PRZYCISK PRZEWIETRZANIA , NATYNKOWY (POLON)	1	szt
7	PRZYCISK ODDYMIANIA PO-63 (POLON)	4	szt
8	RAMKA MASKUJĄCA RM-60-O POMARAŃCZOWA (POLON)	4	szt
9	PUSZKA INSTALACYJNA PRZELOTOWA 6 X 2.5mm2 (PULSAR)	1	szt
10	PRZEWÓD HDGS 3*2.5 (PO 100.M) (BITNER)	200	m
11	PRZEWÓD HDGS PH90 3*1.5 (PO 200.M)	200	m
12	PRZEWÓD YNTKSY EKW 2*2*0,8 (R) (PO 200.M)(BITNER)	200	m
13	PRZEWÓD YNTKSY EKW 4*2*0,8 (R) (PO 100.M) (BITNER)	200	m
14	NAPĘD DRZWIOWY DDS 54/500 (D+H)	1	szt
15	ELEKTROZACZEP HARTTE SERIA SHD 24V DC REWERSYJNY	1	szt

6. SYSTEM TELEWIZJI DOZOROWEJ

Zgodnie z wytycznymi inwestora na terenie obiektu należy zainstalować system telewizji dozorowej umożliwiający podgląd i rejestrację obrazów z kamer zamontowanych na terenie szkoły.

System wykonano wykorzystując urządzenia pracujące w technologii IP z wykorzystaniem kamer o wysokiej rozdzielczości.

Technologia IP umożliwia przesyłanie obrazu z kamery do rejestratora z wykorzystaniem sieci LAN praktycznie bez utraty jakości sygnału.

Dla instalacji zbudować oddzielną sieć strukturalną w kategorii 5a. Obrazy zapisywane są na 2 rejestratorach zlokalizowanych w serwerowni głównej budynku.

Pojemność dysków twardych została tak dobrana aby spełniać wymogi użytkownika tj. około 20 dni rejestracji z kamer zewnętrznych i wewnętrznych.

Po ustaleniu z użytkownikiem podgląd z kamer ma być widoczny w sekretariacie szkoły na dwóch monitorach. Docelowo przy uruchamianiu systemu lokalizacja monitorów podglądowych może ulec zmianie na inne miejsce wskazane przez użytkownika. Użytkownik ma mieć również możliwość sterowania tymi rejestratorami.

Transmisja sygnału rejestrator-monitor odbywać się będzie przy pomocy konwertera LAN-HDMI z wykorzystaniem wydzielonej sieci komputerowej. Wszystkie urządzenia zamontowane są w szafie Rack w serwerowni głównej budynku.

Dla potrzeb urządzeń wykonać oddzielną sieć komputerową LAN w kategorii 5a.

Przy kamerach każdy przewód zakończyć gniazdem RJ45 a w serwerowni zarobić są na patchpanelach.

Kamery zasilane są w technologii PoE tzn. że sygnał i zasilanie przesyłane są tym samym przewodem.

Zarządzalne switchy zapewnią zasilanie kamerom oraz odpowiednie przełączanie sygnałów.

W szafach do łączenia patchpaneli z urządzeniami wykorzystać patchcords. Zasilanie w szafie głównej podłączone jest z rozdzielni piętrowej budynku i ujęte w projekcie elektrycznym budynku.

Kamery wyposażone są w oświetlacz podczerwieni zapewniając dobrą widoczność podczas słabego oświetlenia terenu.

Rozmieszczenie kamer zewnętrznych zostało ustalone z użytkownikiem na etapie projektowania systemu.

Okablowanie ułożono kablem ziemnym UTP kat.5a

Rozmieszczenie kamer przedstawiono na rysunkach.

Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa	Ilość	J.m.
1	Szafa RACK 24U 600x600, wentylator, termostat	1	szt.
2	Patch panel 1U/19 cali UTP nieekranowany 24 porty	3	szt.
3	Organizator kabli 1U 19"	4	szt.
4	DS-3E0326P-E/M Switch 24xPoE	2	szt.
5	Półka RACK	1	szt.
6	RALZ Listwa zasilająca 230VAC 8 gniazd	2	szt.
7	Konwerter sygnału HDMI na IP z przedłużaczem USB	2	szt.
8	DS-3E0105P-E Switch L2, niezarządzalny, 4xport	1	szt.
9	Monitor 40" Samsung	2	szt.
10	DS-9632NI-I8 Rejestrator NVR 32 kanały	2	szt.
11	DS-2CD1741FWD-I 2.8-12mm 4Mpx kamera kopułowa	37	szt.
12	DS-2CD2035FWD-I 2.8mm 3Mpx kamera tubowa	11	szt.
13	4TB Dysk ST4000VX007 do pracy ciągłej 24/7	8	szt.
14	Patchcord RJ45 kat.6 1,5m RED	60	szt.
15	RAWP600 Panel 2 wentylatorów do szaf stojących 600	1	szt.
16	HDMI-HDMI przewód 2m płaski	4	szt.
17	Uchwyt monitora	2	szt.
18	Mysz komputerowa	2	szt.
19	Puszka połączeniowa dla kamer HikVision (aluminiowa)	25	szt.
20	Skretka komputerowa kat.5a	3500	m
21	Koryto kablowe 110x65mm	26	m

7. SYSTEM NAGŁOŚNIENIA (RADIOWEŻEŁ)

W projektowanym obiekcie przewidziane jest wykonanie nagłośnienia przy zastosowaniu systemu umożliwiającego niezależne funkcjonowanie wybranych stref.

Projektuje się następujące strefy nagłośnienia:

- strefa I – obejmuje korytarze i hole w całym zespole,

- strefa II – pomieszczenia dydaktyczne,
- strefa III – pomieszczenia administracyjne,
- strefa IV – sala gimnastyczna

Całość projektu oparta została na urządzeniach firmy Monacor.

System nagłośnienia zorganizowany jest w sposób następujący.

Głównym urządzeniem umożliwiającym kontrolę poszczególnych stref jest mikser czterostrefowy PA-6040MPX. Umożliwia on skoordynowanie i sterowanie różnymi źródłami dźwięku w poszczególnych strefach. Do urządzenia podłączone jest źródło dźwięku CD-112RDS/BT umożliwiające odtwarzanie muzyki z płyt CD, utworów zapisanych w formacie MP3 oraz radia. Ma ono również możliwość podłączenia urządzenia drogą radiową w systemie Bluetooth. Do miksera podłączone również będą mikrofony zlokalizowane w sekretariacie szkoły, na sali gimnastycznej oraz w pomieszczeniu radiowęzła.

Mikser wysterowuje cztery końcówki mocy dobrane mocą do ilości głośników na poszczególnych liniach (w strefach).

Są to dwie końcówki mocy PA-1960 oraz dwie sztuki PA-1480.

Na linie wyjściowe podłączyć głośniki zgodnie ze schematem blokowym systemu.

Instalację prowadzić szeregowo od głośnika do głośnika przewodami SPC-515/SW w głównych ciągach kablowych na korycie siatkowym. W pomieszczeniach prowadzić instalację pod tynkiem.

W celu zwiększenia komfortu obsługi systemu w pomieszczeniach

administracyjnych zastosować regulatory mocy głośników ATT-524PEU. Są to zewnętrzne transformatorowe regulatory mocy, należy montować je w puszkach podtynkowych, a dokładną lokalizację uzgodnić z użytkownikiem na etapie instalacji.

Do wykonania nagłośnienia projektuje się zastosowanie 3 typów głośników:

1. WALL-04T/WS – na głównych ciągach komunikacyjnych
2. WALL-06T/WS – na holach
3. PAB-6WP/WS – na Sali gimnastycznej

Wzmacniacze mocy zamontować w stojącej szafie rack w pomieszczeniu radiowęzła. Do połączenia miksera dźwięku z końcówkami mocy zastosować przewody MEC-1000/SW.

Mikser, źródło dźwięku i mikrofon zainstalować w miejscu umożliwiającym łatwy dostęp do nich i obsługę.

Zasilanie do urządzeń poprowadzić z rozdzielni piętrowej. Ujęte to zostało w projekcie elektrycznym budynku.

Z uwagi na to, że system pracuje w technologii 100V należy podczas montażu zastosować szczególną ostrożność. Wszystkie połączenia na korytach siatkowych wykonywać w puszkach instalacyjnych.

Zestawienie materiałów

L.p.	Nazwa	Ilość	J.m.
1	PA-6040MPX Przedwzmacniacz PA 4-strefowy	1	szt
2	PA-4000RC Mikrofon pulpitowy strefowy	1	szt
3	CD-112RDS/BT Odtw.CD/SD MMC/Bluetooth/tuner	1	szt
4	WALL-04T/WS Głośniki w klasach, administracji, korytarze	41	PARA
5	ATT-524PEU Regulator głośności 24Wrms	16	szt
6	WALL-06T/WS po 2szt na hall	5	PARA
7	PAB-6WP/WS Zestaw głośnik. IP45 100W/100V - sala gimnastyczna	4	szt
8	TXS-606 Odbiornik mikrofonowy	1	szt
9	TXS-606HT Mikrofon ręczny z nadajnik.	1	szt
10	PA-1480 Wzmacniacz mocy 480W/100V	2	szt
11	PA-1960 Wzmacniacz mocy 960W/100V	2	szt
12	MCA-127J Przewód	4	szt
13	MEC-1000/sw	4	szt
14	AC-080/SW PRZEWÓD	4	szt
15	Przewód SPC-515/SW (szpula 100m)	5	szt
16	Szafa rack 24U 600x600 z wentylatorem i termostatem	1	szt
17	Listwa zasilająca 8 portów	2	szt