

TOM 4 – INSTALACJE TELETECHNICZNE

SPIS TREŚCI TOM 4

CZĘŚĆ OPISOWA.....	2
1. Instalacje teletechniczne	2
1.1 Zakres opracowania instalacji teletechniczne.....	2
2. Opis ogólny instalacje teletechniczne	2
2.1 Zakres opracowania.....	2
2.2 Podstawa opracowania	2
2.3. Wymagania użytkownika (architektura rozwiązania)	3
2.4. Instalacja teletechniczna (rozwiązania szczegółowe)	4
2.5 Konfiguracja punktu logicznego.....	5
2.6 Okablowanie poziome	7
2.6a Okablowanie pionowe	9
2.7 Punkt dystrybucyjny.....	11
2.8. Wymagania gwarancyjne	11
2.9. Administracja i dokumentacja	12
2.9 . Odbiór i pomiary sieci	13
2.10 Uwagi końcowe.....	15
2.11 Alternatywne propozycje	16
2.12 Objasnienia	18
3. Instalacje systemów SSP , SSW i N , CCTV	18
3.1 Opis instalacji systemu SSP.....	18
3.2 Opis instalacji systemu SSWiN , KD	22
ZESTAWIENIE SSP	28
CZĘŚĆ RYSUNKOWA.....	29

INSTALACJE TELETECHNICZNE

1. IT-1	Schemat strukturalny systemu sygnalizacji pożaru SSP
2. IT-2	Schemat strukturalny oddymiania klatek schodowych
3. IT-3	Schemat strukturalny systemu KD
4. IT-3A	Schemat strukturalny systemu CCTV , SSWiN
5. IT-4	Schemat strukturalny sieci logicznej IDF-A
6. IT-5	Schemat strukturalny sieci logicznej IDF-2
7. IT-6	Schemat strukturalny sieci logicznej IDF-3
8. IT-7	Schemat strukturalny sieci logicznej IDF-8
9. IT-8	Schemat strukturalny sieci logicznej IDF-10
10. ITP-1	Plan instalacji SSP , KD , CCTV , SSWiN piwnicy
11. ITP-2	Plan instalacji SSP , KD , CCTV , SSWiN parteru
12. ITP-3	Plan instalacji SSP , KD , CCTV , SSWiN I piętra
13. ITP-4	Plan instalacji SSP , KD , CCTV , SSWiN II piętra
14. ITP-5	Plan instalacji SSP , KD , CCTV , SSWiN III piętra
15. ITP-6	Plan instalacji SSP , KD , CCTV , SSWiN poddasza
16. ITP-7	Plan instalacji SSP , KD , CCTV , SSWiN dach
17. ITP-8	Plan instalacji sieci WFi piwnicy
18. ITP-9	Plan instalacji sieci WFi parteru
19. ITP-10	Plan instalacji sieci WFi I piętra
20. ITP-11	Plan instalacji sieci WFi II piętra
21. ITP-12	Plan instalacji sieci WFi III piętra
22. ITP-13	Plan instalacji sieci WFi poddasza

1. Instalacje teletechniczne .

1.1 Zakres opracowania instalacji teletechniczne.

Projekt obejmuje instalacje wewnętrzne:

- instalacje systemu sygnalizacji pożaru SSP
- instalacje systemu kontroli dostępu KD
- instalacji systemu SSWiN
- instalacji systemu CCTV
- instalację okablowania strukturalnego sieci WiFi

2. Opis ogólny instalacje teletechniczne

2.1 Zakres opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji okablowania strukturalnego (w zakresie instalacji nowego okablowania logicznego po Wi-Fi) w budynku Szkoły Policji w Pile przy Placu Staszica 7. Dokumentację opracowano zgodnie ze wskazówkami i zaleceniami Inwestora, z uwzględnieniem elastyczności systemu oraz wymagań nowoczesnych urządzeń transmisji danych.

2.2 Podstawa opracowania .

Zakres niniejszego projektu oparty jest na definicjach, specyfikacjach i wymaganiach zawartych w normach obowiązujących w chwili tworzenia niniejszej dokumentacji, regulujących zasady projektowania i doboru urządzeń okablowania strukturalnego oraz jego Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są obowiązujące normy europejskie i międzynarodowe, dotyczące wymagań ogólnych oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

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

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;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

Pozostałe normy powołane w projekcie:

- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;

- 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.

Uwaga:

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej, a zdefiniowane przez dokumenty wskazane powyżej.

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1: 2011 i ISO/IEC 11801:2011.

2.3. Wymagania użytkownika (architektura rozwiązania)

- Ilość i lokalizację nowo projektowanych stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. W przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- Minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego miedzianego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu) w wersji ekranowanej;
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP kat.6 o paśmie przenoszenia 250 MHz w osłonie trudnopalnej LSZH;
- Okablowanie poziome Wi-Fi w budynku obsługiwane jest przez nowo projektowany Punkt Dystrybucyjny (szafki dystrybucyjne wiszące o wysokości roboczej 9U 19" i wymiarach zew. 600x500 mm we wskazanych lokalizacjach) – co dokładnie pokazano na podkładach i rysunkach dołączonych do projektu;
- Punkt logiczny stanowi zakończenie 1 kabla transmisyjnego, zbudowany został w oparciu o ekranowane modułowe gniazdo RJ45 kat. 6;
- Okablowanie strukturalne ma być zrealizowane w oparciu o ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6 AWC – dwuelementowe, z automatycznym (sprężynowym) 360° zaciskiem ekranu kabla;
- Należy zastosować proste panele krosowe o wys. 1U, niezaladowane – na 24 oddzielne moduły ekranowane kat.6;
- Moduł gniazda ze stałym interfejsem RJ45 Kat.6 należy zamocować w kątowej płycie czołowej 45x45mm w uchwycie do osprzętu typu Mosaic, umieszczonej w ramce wielokrotnej na korycie kablowym (do montażu należy stosować puszki izolacyjne);
- Aby zagwarantować powtarzalne parametry minimum kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność parametrów elektrycznych proponowanych modułów gniazd z obowiązującymi normami wymagane jest na etapie oferty przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801;

- Okablowanie światłowodowe ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2011;
- Okablowanie systemu światłowodowego w szafach dystrybucyjnych lokalnych ma być zrealizowane w oparciu o adapter LC duplex OM3;
- 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;
- Okablowanie światłowodowe w budynku pomiędzy szafami zaprojektowane zostało w oparciu o kabel 12 włóknowy kategorii OM3 w powłoce trudnopalnej ULSZH (180 min. odporności ogniowej (potwierdzone certyfikatem i raportem z badań);
- Rodzaj kabla zaprojektowanego w instalacji okablowania światłowodowego dokładnie pokazano na podkładach i rysunkach dołączonych do projektu;
- Do połączeń szkieletowych zastosować uniwersalny panel krosowy, jako zakończenie dla maksymalnie 8 kabli (96 włókien światłowodowych) i 8 kabli symetrycznych miedzianych. Panel ma mieć konstrukcję kątową i pozwalać na zamontowanie 4 oddzielnych modułów/kaset zatraskowych ze złączami światłowodowymi LC-Duplex OM3 oraz kasetami miedzianymi (kasetą: zespół z dwoma zestawami uniwersalnego osprzętu połączeniowego);
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało wstępnie sklasyfikowane, jako M₁L₁C₁E₂ (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1: 2011, jednak z powodu dużego natężenia instalacji, ich wzajemnego oddziaływania oraz bezpieczeństwa należy zbudować system ekranowany.

2.4. Instalacja teletechniczna (rozwiązania szczegółowe)

Prowadzenie okablowania poziomego.

Ze względu na warunki budowy i status budynku okablowanie poziome zostanie rozprowadzone:

1. w korytarzach, w nowo projektowanych kanałach kablowych w przestrzeni sufitu podwieszanego z uwzględnieniem występujących podciągów;
2. w pomieszczeniach biurowych, do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach typu PESZEL (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic);

Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej bieżą razem i równolegle do siebie należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej **25mm** (w przypadku głównych ciągów kablowych) lub stosować metalowe przegrody oraz co najmniej **10mm** dla gniazd końcowych. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli F/FTP o tłumieniu sprzężenia nie gorszym niż 80dB. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Prowadzenie okablowania szkieletowego (pionowego).

Trasy kablone – pionowe należy udrożnić a następnie zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych dobrano w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji przy uwzględnieniu co najmniej 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajątość światła kanałów kablowych przez kable obliczono w miejscach zakrętów – dla maksymalnej znamionowej średnicy kabla - przy całkowitym wypełnieniu światła kanału

kablami na zakręcie, kanał będzie wówczas na prostym odcinku wypełniony w 40%. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych uwzględniono konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa przebiega wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu jest przy tym łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie uwzględnia miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Trasa kablowa została uwzględniona pod względem konstrukcji w części elektrycznej. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablowych średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

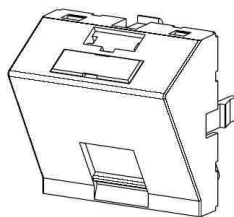
Wszystkie kable należy oznaczyć – tzn. jednoznacznie zaadresować na etapie montażu

w sposób nie powodujący uszkodzeń zarówno funkcji osłon zewnętrznych, jak i konstrukcji elementów transmisyjnych kabli. Wyżej wymienione oznaczenia mają być widoczne w miejscach rewizyjnych oraz przy wprowadzeniu kabli do szaf kablowych. Adresacja kabli ma być zaznaczona na dokumentacji powykonawczej.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

2.5 Konfiguracja punktu logicznego

Punkt logiczny PL oparty został na płycie czołowej skośnej (kątowej, z wprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, od strony ściany zaś, pionowo do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego prowadzenia kabli, a także zabezpieczenia przed ich załamywaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez montera podczas instalacji). Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapy przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przeźroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.

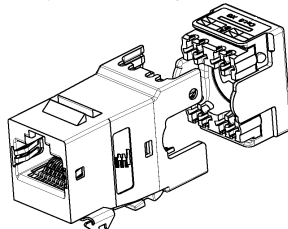


Rys.1. Przykład płyty czołowej skośnej

W opisaną płytę czołową należy zamontować jeden ekranowany dwuelementowy moduł gniazda RJ45 Kat.6 SL AWC. Ze względu na wymagania Inwestora należy zastosować moduł RJ45 o zmniejszonych gabarytach (wymagane wymiary: 15,3x20,5x36,7mm). Zwarta konstrukcja ma umożliwiać wysoką gęstość upakowania modułów.

Moduł ma posiadać pełne ekranowanie i mieć konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami dla par transmisyjnych i ostrzami do odcięcia ich nadmiaru w trakcie zarabiania złącza) oraz części tylnej (zintegrowanej prowadnicy par transmisyjnych wraz z sprężynowym samozaciskowym uchwytem 360° kabla ekranowanego na całym obwodzie kabla). Ekranowana metalowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya. Konstrukcja modułu i uchwytu ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Zalecane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniają krótkie rozploty par (max.6mm) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania.

Moduły ekranowane gniazd RJ45, mają zapewniać współpracę z drutem miedzianym o średnicy od 0,50 do 0,65mm (24 – 22 AWG), będącym elementem kabla 4-parowego podwójnie ekranowanego typu PiMF – (konstrukcja F/FTP) o impedancji falowej 100 Ω.



Rys.2. Przykładowa budowa modułu gniazda wymaganego do zabudowy

Charakterystyka transmisyjna modułu gniazda ma być potwierdzona przez certyfikaty niezależnego laboratorium w paśmie do minimum 625HMz, w celu zapewnienia odpowiedniego zapasu parametrów transmisyjnych.

Materiały	
Obudowa gniazda oraz matrycy	Odlew ze stopu cynkowego
Styk ekranu	Stal nierdzewna
Styki gniazda RJ-45	Stop miedziowo-berylowy platerowany domieszką złota w miejscu styku na pozostałej niklowany
Styki złącza IDC	Niklowany fosforobraz
Charakterystyka elektryczna	
Napięcie przebiecia	150V AC
Charakterystyki mechaniczne	
Ilość cykli połączeniowych	Minimum 750 cykli
Średnica kabla	Maksimum 9,0mm
Średnica przewodnika - drut	24-22 AWG

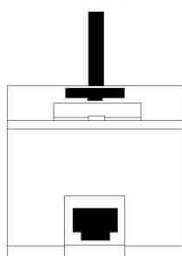
Średnica przewodnika - linka	26-24 AWG z maksymalną średnicą izolacji 1,6mm
Temperatura pracy	-40°C - +70°C

Tabela 1. Specyfikacja modułów gniazd RJ45 użytych w projekcie

f [MHz]	IL [dB] max	RL [dB] min	NEXT [dB] min	FEXT [dB] min
100	0,20	33,2	57,7	48,7
250	0,32	17,4	47,9	40,1

Tabela 2. Charakterystyki gniazd użytych w projekcie przy częstotliwościach znamionowych

1x Kabel F/FTP kat.6
250 MHz (4 pary)



Rys. 3. Konfiguracja Punktu Logicznego.

2.6 Okablowanie poziome

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, głosu i obrazów (862MHz) lub kombinacji tych sygnałów przez otwarte okablowanie strukturalne, wykonane w wersji ekranowanej. Otwarte okablowanie wymaga takiej konstrukcji elementów pasywnych okablowania, która zapewnia różne możliwości wielokrotnego wprowadzania zmian rekonfiguracyjnych, zmian wydajności okablowania, a nawet rozbudów ilości kanałów transmisyjnych poprzez zastosowanie wymiennych wkładek (z różnymi interfejsami). Wkładki wymienne mogą być zmieniane samodzielnie przez Użytkownika, gdy tylko zajdzie taka potrzeba.

Medium transmisyjne miedziane.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,4mm. Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom Kategorii 6 przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

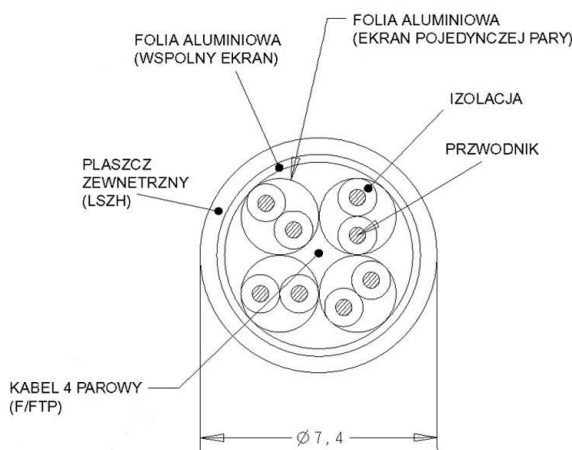
WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel F/FTP (PiMF) Kat 6, 250MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002/Amd 1:2008, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1 IEC 60332-3 Cat. C (palność), IEC 60754 część 1 (toksyczność), IEC 60754 część 2 (odporność na kwaśne gazy),

	IEC 61034 część 2 (gęstość zadymienia)
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,52mm)
Średnica zewnętrzna kabla	7,4 mm
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	55 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +70°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +70°C
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały
Ekranowanie par:	laminowana plastikiem folia aluminiowa
Ogólny ekran:	laminowana plastikiem folia aluminiowa

Tabela 1. Specyfikacja kabla F/FTP kat. 6 użytego w projekcie



Rys. 4 Przekrój kabla F/FTP (PiMF) 250MHz, kat.6

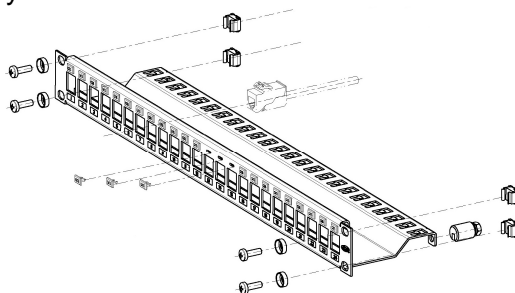
Charakterystyka elektryczna – wartości wymagane:

Impedancja 1-450 MHz:	100 ±15 Ohm
Pasmo przenoszenia (robocze)	250MHz
Vp	74%
Tłumienie:	35dB/100m przy 300MHz; 43dB/100m przy 450MHz
NEXT	75dB przy 300MHz; 70dB przy 450MHz
Opóźnienie:	450ns/100m przy 250MHz; 450ns/100m przy 450MHz
RL:	18,8dB przy 250MHz
ACR:	40dB przy 300MHz; min 27dB przy 450MHz

Tabela 2. Charakterystyki transmisyjne kabla użytego w projekcie

Panel krosowy – kable należy zakończyć na 24 – portowym modularnym panelu krosowym o wysokości montażowej 1U posiadającym moduły RJ45 kat.6 montowane indywidualnie w płycie czołowej panela, co zapewnia zwartą konstrukcję, łatwy montaż, terminowanie kabli oraz uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel ma zawierać tylną

przewodnicę kabla. Dodatkowo ekrany każdego dwóch kabli mają być mocowane za pomocą zacisków śrubowych, będących na standardowym wyposażeniu każdego panela. Panel ma zawierać zacisk uziemiający.



Rys.5 Panel modułarny 24 port

2.6a Okablowanie pionowe

W punktach dystrybucyjnych należy zapewnić zapas kabli do realizacji połączeń szkieletowych o długości minimum 3-krotności wysokości szafy. Zapas należy zorganizować w szafie lub obok, mocując go na stelażu zapasu kabla. Wprowadzane kable do szaf dystrybucyjnych muszą być odpowiednio zorganizowane tak, aby zapewnić łagodne łuki, normatywne promienie gięcia (brak załamań kabla) i konstrukcję zabezpieczającą przed samoistnym przemieszczaniem się i deformacją wiązki kablowej pod wpływem własnego ciężaru.

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym (12 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu ULSZH z włóknami o rdzeniu 50/125μm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/125μm z włóknami kategorii OM3 zalecanymi do transmisji 10-Gigabitowych oraz 40-Gigabitowych. Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem LC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk.

WYMAGANIA DLA KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM3

Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125μm; Kategoria włókien OM3					
Zgodność z normami:	IEC 60332 część 1 i 3 (palność) IEC 60334 część 1 i 2 (emisja dymu) IEC 6075 część 1 i 2 (emisja gazów trujących) NES 713 (toksyczność)					
Konstrukcja:	12 włókien 50/125μm w buforze 250μm w luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub	Średnica zewnętrzna (mm)	Ciężar (nom. kg/km)	Naprężenia podczas instalacji (N)	Odporność na zgniecenia (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	12/1	6,4	33	500	2000	140

Parametry optyczne:	Tłumienie 850nm (dB/km)	Tłumienie 1300nm (dB/km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 850nm (MHz*km)	Szerokość pasma przenoszenia przy fali 1300nm (MHz*km)
	< 2,4	< 0,6	> 1500	> 500
Temperatura pracy (°C):	-20° do +70°			
Ośłona zewnętrzna:	ULSZH, kolor niebiesko-zielony (cyan, turkusowy, aqua)			

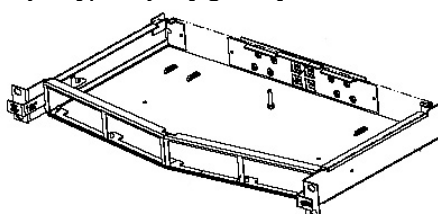
Tabela 3. Specyfikacja kabla OM3 użytego w projekcie

Kable światłowodowe zaprojektowane do stosowania w sieci szkieletowej mają się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125µm w buforze 250mm). W celu łatwej identyfikacji wszystkie włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami, zaś ośłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebiesko-zielony (inne oznaczenia to cyan, turkusowy, aqua) dla kabli OM3. Ośłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna ULSZH (ang. Universal Low Smog Zero Halogen), co ma być potwierdzone certyfikatami i badaniami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie minimum 180 minutowej próby ogniowej.

Wymagane kolory – kolejność rozszycia i terminacji włókien kabla światłowodowego na panelu:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1. niebieski | 7. czerwony |
| 2. pomarańczowy | 8. czarny |
| 3. zielony | 9. żółty |
| 4. brązowy | 10. fioletowy |
| 5. szary | 11. różowy |
| 6. biały | 12. błękitny |

Uniwersalny panel krosowy o konstrukcji kątovej z płytą czołową cofniętą względem płaszczyzny montażu w stelażu powinien posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, w celu umożliwienia łatwego dostępu przy montażu modułów zatraskowych i ewentualnej rekonfiguracji połączeń w komfortowej odległości od szafy kablowej. Mechanizm zamykania szuflady ma być zatraskowy, nie powodujący konieczności posiadania żadnych narzędzi do otwarcia panela i wysunięcia szuflady montażowej. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych kaset/modułów zatraskowych w wersji światłowodowej lub miedzianej (dla zakończenia maksymalnie 96 włókien światłowodowych lub 24 kabli symetrycznych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon. Panel standardowo ma być wyposażony w elementy zapasu włókna (prowadnice – krzyżaki), dławiki do wprowadzania i utrzymania kabli oraz przeźroczystą pokrywę górną.



Rys.6 Uniwersalny panel zatraskowy kątovej na 4 moduły zatraskowe, 1U



Rys.7 Moduł zatrzaskowy 6xLC OM3

Światłowodowe kable krosowe i pigtaille mają być zgodne z technologią wdrożoną przez producenta wszystkich elementów okablowania, zapewniającą w przypadku zakończonych złączy światłowodowych wymagane parametry geometryczne i transmisyjne niezależnie od zmiennych warunków zewnętrznych, muszą być przy tym fabrycznie wykonane i testowane przez producenta wszystkich elementów toru transmisyjnego. Kable krosowe mają być wykonane z elementów (kabel, złącze), które są oznaczone logo tego samego producenta (wytwórcy). Ze względu na wymagane wysokie parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

2.7 Punkt dystrybucyjny

Szafy stojące mają być bezwzględnie ustawione na nóżkach i wypoziomowane przed montażem innych urządzeń.

Instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

Punkt Dystrybucyjny PD– dwusekcyjna szafka wisząca 9U 19" o wymiarach zew. 600x500mm. Szafa kablowa ma mieć konstrukcję spawaną i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną. Ponadto ma być wyposażona w drzwi przednie oszklone przyciemnione zamykane na klucz, możliwość wprowadzenia kabla przez część przyścienną, jak i ruchomą część montażową, szynę i komplet linek uziemiających. Dodatkowo szafa ma zawierać panel wentylacyjny z jednym wentylatorem oraz listwę zasilającą. W szafie zostaną umieszczone urządzenia aktywne sieci. Wprowadzenie kabli do szafy odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach szafy.

Wyposażenie szaf zgodnie ze specyfikacją materiałową dołączoną do dokumentacji.

2.8. Wymagania gwarancyjne

Wymagana gwarancja dla sieci strukturalnej – ma być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego wraz z kablami krosowymi i przyłączeniowymi, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej, jak i telefonicznej.

Należy zapewnić objęcie wykonanej instalacji gwarancją systemową producenta, gdzie okres gwarancji udzielonej bezpośrednio przez producenta nie może być krótszy niż 25 lat (Użytkownik wymaga certyfikatu gwarancyjnego producenta okablowania udzielonego bezpośrednio Użytkownikowi końcowemu i stanowiącego 25-letnie zobowiązanie gwarancyjne producenta w zakresie dotrzymania parametrów wydajnościowych, jakościowych, funkcjonalnych i użytkowych wszystkich elementów oddzielnie i całego systemu okablowania).

25 letnia gwarancja systemowa producenta ma obejmować:

- gwarancję materiałową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione);

- gwarancję parametrów łącza/kanálu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 Am. 1, 2 dla klasy E);

- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i opracowane w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 Am. 1, 2).

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.

W celu zabezpieczenia dostarczenia oraz ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma posiadać umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania (tj. producentem wszystkich elementów systemu okablowania) regulującą uprawnienia, procedurę, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi przez producenta okablowania oraz zobowiązania każdej ze stron.

Ponadto wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia trzystopniowego kursu kwalifikacyjnego przez zatrudnionych pracowników w zakresie 1. instalacji, 2. pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń oraz 3. projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania. Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy. Dyplomy sporządzone w języku obcym należy dostarczyć wraz z tłumaczeniem na język polski, poświadczonym przez wykonawcę.

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/kanálu transmisyjnego (Permanent Link/Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801 Am. 1, 2.

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.

2.9. Administracja i dokumentacja

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach. Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na gniazdach końcowych:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego na panelach krosowych:

A/B, gdzie:

A – numer pomieszczenia

B – numer gniazda w pomieszczeniu

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.

2.9 . Odbiór i pomiary sieci

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest weryfikacja pomiarowa wszystkich zainstalowanych torów transmisyjnych na zgodność parametrów z wymaganiami obowiązujących norm i uzyskanie gwarancji systemowej 25-letniej producenta–wytwórcy okablowania..

1. Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009.
2. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada oryginalną i najnowszą wersję oprogramowania wewnętrznego (firmware), umożliwiającą dokonanie analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Cały sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację i legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

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

Pomiary okablowania miedzianego (sieci LAN)

- Miernik do pomiarów okablowania miedzianego musi charakteryzować się co najmniej IV klasą dokładności wskazań wg. IEC 61935-1/Ed. 3 (np. Fluke DSX-5000), przy czym analizator bezwzględnie musi posiadać generator sygnałów, pozwalający na wykonanie fizycznej analizy wszystkich parametrów wg normy dla danej wydajności okablowania.
- Pomiary części miedzianej należy wykonać dla maksymalnej wydajności okablowania, określonej w dokumentacji i skonfrontować z wymaganiami norm ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego pomiaru) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy, konfiguracja pomiarowa oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać co najmniej:
 - mapę połączeń,
 - długość połączeń i rezystancje par,

- opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji,
 - tłumienie,
 - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach,
 - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach,
 - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach,
 - RL w dwóch kierunkach,
- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej:
- 1) Kanału transmisyjnego (Klasa E) z kablami krosowymi (*ang. „Channel”*) Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-CHA011S oraz 2m kable krosowe Kat.6 zakończone interfejsem RJ45 Cat 6. Następnie ustawić miernik na ISO11801 Channel Class E lub EN50173 Channel Class E oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy F/FTP kat.6.
 - 2) Łącza stałego (Kategoria 6) – od gniazda do panela krosowego (*ang. „Permanent Link”*)
 Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w przystawki typu DSX-PLA004S z wtykami referencyjnymi. Następnie ustawić miernik na ISO11801 PL2 Class E lub EN50173 PL2 Class E), oraz wybrać typ kabla – wskazać kabel skrętkowy F/FTP kat.6.

Pomiary okablowania światłowodowego

- Pomiary sieci światłowodowej mają być wykonane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 14763-3:2009/A1:2010.
- Na raporcie (sporządzonym oddzielnie dla każdego łącza) mają być widoczne: wynik pomiaru, identyfikacja łącza, wskazanie normy oraz informacja opisująca wielkość marginesu pracy (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).
- Raport pomiarowy ma jednoznacznie informować o poprawności pomiaru (dobry/zły, pass/fail)
- Kompletny pomiar tłumienia każdego włókna światłowodowego ma być przeprowadzony w dwie strony:
 - dla włókien wielomodowych (MM) w oknie 850nm i 1300nm
 - od punktu A do punktu B
 - od punktu B do punktu A
- Wymagane jest wykonanie pomiarów włókien światłowodowych za pomocą reflektometru OTDR (np. Fluke OptiFiber Pro lub Fluke DSX-5000 z przystawką OptiFiber) ze względu na pomiar i analizę poszczególnych elementów składowych toru światłowodowego.

Przykładowy miernik DSX-5000 należy wyposażyć w moduł typu DSX-OFP-MM do pomiaru kabli wielomodowych. Następnie w mierniku wskazać typ włókna OM3 lub OM4 w zależności od mierzonego kabla, ustawić miernik na ISO/IEC 14763-3 oraz użyć kompletu kabli pomiarowych typu MMC-50-SCLC jako „rozbiegówka” i „obiegówka w celu określenia jakości wszystkich złączy. Wymagane długości dla „rozbiegówki” i „dobiegówki” to minimum 75m dla włókna MM

- Warunkiem prawidłowo wykonanych pomiarów reflektometrycznych jest odniesienie uzyskanych wyników do procedury liczenia limitu z normy ISO/IEC 14763-3

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

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

2.2. Przedstawienia producentowi listy produktów nabytych poprzez autoryzowany kanał dystrybucji w Polsce.

2.3. 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.

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

2.5. Wykonawca musi posiadać status uprawniający do wykonania Certyfikowanej Instalacji, potwierdzony umową typu ND&I zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

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

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

3.1. Raporty z pomiarów dynamicznych wszystkich torów transmisyjnych okablowania

3.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych wrysowane w podkłady budynku

3.3. Rzeczywiste oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

3.4. Rzeczywistą lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

3.5. Uwagi korygujące zapisy i wymagania projektowe, jeśli doszło do zmian w wyniku ustaleń z Zamawiającym w trakcie realizacji.

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.

2.10 Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione, aby zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną

dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie, a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Zamawiającego. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

2.11 Alternatywne propozycje

Uwaga: Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające przyjętego standardu i nie zmieniające istotnie zasad budowy oraz realizacji rozwiązań technicznych ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności i funkcjonalności opisanych lub wynikających z dokumentacji projektowej. Żadne propozycje zamienne w zakresie materiałów czy technologii nie mogą prowadzić do zmiany projektu, tras kablowych czy warunków instalacji.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami np. w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe oraz inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) i Projektantowi działającemu na zlecenie Inwestora, ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami dokumentacji projektowej w zakresie technicznym, funkcjonalnym oraz pod kątem spełniania warunków Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia, wraz z oszacowaniem zgodności w zakresie projektu umowy, prawa budowlanego oraz Kodeksu Cywilnego.

Sugerowane jest składanie takiej propozycji przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, w tym celu oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

W celu zapewnienia minimalnych warunków równoważności, należy uwzględnić przede wszystkim:

- Wszystkie wcześniej opisane wymagania projektowe, techniczne i funkcjonalne;
- Całe rozwiązanie w zakresie sieci okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową udzieloną bezpośrednio przez producenta-wytwórcę okablowania na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również elementy organizacyjne, np. płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe;
- W celu zagwarantowania Użytkownikowi Końcowemu najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym;
- Wszystkie elementy okablowania miedzianego, światłowodowego i telefonicznego składające się na kompletne tory transmisyjne oraz ich organizację i montaż (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, wkładki wymienne, kable krosowe, prowadnice kablowe i inne) mają być trwale oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;

- Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801:2002 wyd.2, EN-50173-1:2007, IEC 61156-5:2002, ANSI/TIA/EIA 568-B.2-1. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. DELTA Electronics, GHMT, potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami;
- Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone następującymi programami i certyfikatami: ISO 9001, GHMT Premium Verification Program;
- System ma się składać z w pełni ekranowanych elementów, szczelnych elektromagnetycznie, tzn. osłoniętych całkowicie (z każdej strony) tzw. klatką Faraday'a; wyprowadzenie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu;
- Instalacja strukturalna ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia 250 MHz w osłonie niepalnej LSZH (średnica żyły: 23AWG, średnica zewnętrzna 7,4mm);
- Do instalacji należy zastosować moduły gniazd RJ45, moduł ma posiadać wydajność i konstrukcję opisaną szczegółowo w punkcie 4.1;
- Ekranowany moduł gniazda RJ45 ma posiadać wymiary zewnętrzne nie większe niż 15.37x14.48x30.48 mm (S/W/G);
- Modularny panel krosowy o wysokości montażowej 1U o konstrukcji prostej ma zapewnić montaż oddzielnych 24 modułów gniazd RJ45, które można łatwo, pewnie i szybko zaterminować oraz na etapie prowadzenia prac wymienić lub naprawić pojedynczo. Panel krosowy musi być wyposażony w miejsca na wprowadzenie opisów (numeracji) oddzielnie dla każdego portu oraz tylną prowadnicę-wspornik dla wprowadzanych kabli, dostosowany do średnicy zewnętrznej;
- System i technologia połączeń dla wszystkich połączeń miedzianych/ekranowanych ma być zgodna z zasadą tzw. klatki Faraday'a, a mocowanie kabla ma zapewniać 360° kontakt z ekranem przewodu (to wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych);
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiedniego marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzi. Ze względu na wymagane parametry oraz niezawodność łączy, nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Wymagane są takie rozwiązania, do których montażu stosuje się narzędzia zautomatyzowane (zapewniające jednoczesne zakończenie wszystkich par w jednym ruchu narzędzia, a tym samym powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże zapasy transmisyjne). Dopuszcza się zakańczanie złączy narzędziami uderzeniowymi typu 110 (np. panele typu PCB) lub równoważnymi przy czym maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonym w zestawach instalacyjnych i panelach krosowych) nie może być większy niż 6 mm;
- Ekranowane, elastyczne kable krosowe i połączeniowe powinny być wykonane z linki typu PiMF 600Mhz w osłonie LSZH o max. Rozmiarze średnicy żyły 26 AWG;
- Kable krosowe i połączeniowe mieć dodatkowe zestyki ekranu, w celu zapewnienia optymalnego kontaktu ekranu kabla z wtykiem i wtyku z gniazdem. Ekrany złączy na kablach krosowych powinny zapewnić pełną szczelność elektromagnetyczną z każdej strony złącza. Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi.
- Wszystkie elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM3 wg normy PN-EN 50173-1:2011;

- Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (*ang. Universal Low Smog Zero Halogen*), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami, potwierdzającymi odporność ogniową w czasie min. 180 minut.; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych, osłona zewnętrzna powinna mieć kolor niebiesko-zielony dla OM3 (inne oznaczenia to cyan, aqua);
- Kabel światłowodowy instalowany między szafami mają się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 w buforze 250µm). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami;
- Adaptery mają posiadać ceramiczny element dopasowujący;
- Kable światłowodowe MM mają mieć następujące parametry transmisyjne:
 Przy fali 850nm: Pasma przenoszenia 1500MHz*km i tłumienie 2.4dB/km
 Przy fali 1300nm: Pasma przenoszenia 500MHz*km i tłumienie 0,6dB/km
- Uniwersalny panel krosowy sieci szkieletowej światłowodowej ma się charakteryzować płytą czołową o konstrukcji kątowej cofniętą względem płaszczyzny montażu oraz ma posiadać wysuwaną, metalową i blokową szufladę, która ma zapewnić zamontowanie 4 oddzielnych modułów/kaset zatrzaskowych (zakończenie maksymalnie dla 96 włókien światłowodowych) z możliwością wprowadzenia, co najmniej 8 kabli światłowodowych. Moduły/kasety zatrzaskowe mają być zgrupowane w 4 sekcje po 6 modułów gniazd, przy czym każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system kolorowych ikon.

2.12 Objaśnienia

PL = Punkt Logiczny

PD = Piętrowy Punkt Dystrybucyjny

F/FTP (PiMF) = kabel skrętkowy 4 parowy z indywidualnie ekranowanymi w postaci jednostronnie laminowanej folii parami transmisyjnymi i wspólnym ekranem wszystkich par w postaci folii, 250 MHz, w powłoce zewnętrznej niepalnej LSZH

LSZH, LS0H (*ang. Low Smog Zero Halogen*) – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna, niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji

ULSZH = (Universal Low Smog Zero Halogen), osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca w obecności ognia trujących substancji w obecności ognia przy próbie ogniowej przeprowadzanej w czasie min 180 minut

3. Instalacje systemów SSP , SSW i N , CCTV

3.1 Opis instalacji systemu SSP.

Opis ogólny zastosowanego rozwiązania systemu SSP.

Funkcję główną systemu SSP pełnić będzie centrala wyposażona w możliwość obsługi do 16 pętli np. (Elkron FAP5416).

Zaprojektowany system SSP to nowoczesny, wysokiej klasy, adresowalny i elastyczny cyfrowy system wykrywania i sygnalizacji pożaru.

Na potrzeby budynku Szkoły Policji w Pile zaprojektowano 14 pętli z możliwością podłączenia 128 urządzeń na każdej pętli. Uwzględniając specyfikę obiektu przewidziana została możliwość rozbudowy systemu sygnalizacji pożaru o dwie dodatkowe pętli obsługujące do 128 urządzeń każda bez konieczności wymiany centrali. Zastosowane rozwiązanie daje dużą skalowalność systemu przy nakładach finansowych ograniczonych do minimum.

W niniejszym rozdziale opisane są aspekty techniczne i funkcjonalne oferowanego systemu wraz ze skróconym opisem wymagań dla kluczowych elementów projektowanego systemu.

Wstęp.

Projektowany system sygnalizacji pożaru np. (Elkron FAP500) jest technologicznie zaawansowaną platformą wykrywania i sygnalizacji pożaru na najwyższym poziomie technologicznym. Centrala została zaprojektowana zgodnie z najnowszymi regulacjami normy EN54 oraz posiada wszelkie wymagane certyfikaty.

Zaimplementowany nowoczesny i innowacyjny protokół komunikacyjny został zoptymalizowany pod kątem transmisji danych i pozwala na znacznie większą elastyczność oprogramowania.

W obrębie zaprojektowanego systemu SSP dostępna jest szeroka gama funkcjonalność.

Programowanie , konfiguracja i obsługa centrali

Centrala np. (FAP5416) jest bardzo łatwa w konfiguracji i programowaniu. Intuicyjne menu w języku polskim prowadzi użytkownika przez wszystkie etapy konfiguracji i programowania. System pozwala na przeprowadzenie konfiguracji z automatycznym adresowaniem urządzeń. Zastosowane rozwiązanie pozwala w sposób łatwy , szybki i bezbłędny zaadresować bardzo duży i rozległy system.

Centralę można obsługiwać/programować na kilka sposobów:

- Przy użyciu klawiatury wbudowanej w centralę
- Przy użyciu zewnętrznej klawiatury podłączanej bezpośrednio do portu PS/2 centrali
- Przy użyciu **bezpłatnego** oprogramowania na komputery klasy PC podłączonego do wbudowanego w centralę portu USB

Centrala adresowalnego systemu sygnalizacji pożaru np. (FAP5416).

Cyfrowa , nowoczesna centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru. Standardowo wyposażona w osiem kart linii detekcji, umożliwiające podłączenie ośmiu pętli do 128 urządzeń/pętla lub 16 linii otwartych do 32 urządzeń / linia. Co ważne centrala umożliwia łatwą , korzystną finansowo rozbudowę aż do 16 pętli po 128 urządzeń / pętla lub 32 linii po 32 urządzeń / linię.

Podstawowe cechy charakterystyczne centrali SSP:

- 5 przełączników sygnalizacyjnych: przełącznik SYREN, kontrolujący dwa wyjścia, jedno dla syren z własnym zasilaniem, drugie dla syren standardowych przełącznik ALARMU 1, przełącznik ALARMU 2, przełącznik BŁĘDU, przełącznik STANU SIECI ZASILAJĄCEJ
- Wyświetlacz graficzny 240*128*4,7"
- Całkowita kontrola nawet w sytuacji awarii modułu CPU, ponieważ moduł linii detekcyjnej gwarantuje zarówno skanowanie urządzeń, jak i sygnalizację każdego typu alarmu
- Możliwość nadawania nazw strefom, grupom i urządzeniom, maksymalna długość nazwy to 32 znaki, w celu łatwej i natychmiastowej identyfikacji w sytuacji zagrożenia
- Wyjście zasilające dla urządzeń zewnętrznych o wydajności 1.5A
- Obudowa przygotowana do umieszczenia 2 akumulatorów 12V/18Ah
- 4 sposoby adresowania: auto-adresowanie, pre-konfiguracja, aktualizacja oraz adresowanie ręczne (adresowanie ścieżki)
- Pamięć ostatnich 10008 zdarzeń
- 10 haseł na 3 poziomach dostępu
- Możliwość przypisania 50 urządzeń wykonawczych (wyjść) do pojedynczej strefy, grupy stref i grupy urządzeń
- 480 stref programowalnych
- 240 grup urządzeń
- 240 grup stref

- Każda strefa może być dowolnie zaprogramowana wg 7 różnych trybów działania: **tylko ALARM 1, Alarmowanie Jednostopniowe, Alarmowanie Jednostopniowe z Opóźnieniem, Alarmowanie Dwustopniowa, Alarmowanie Dwustopniowe z Opóźnieniem, Alarmowanie Dwustopniowe z Resetem, Strefa Hotelowa.**
- Każda grupa stref lub grupa urządzeń może być dowolnie zaprogramowana wg 5 różnych trybów działania: **tylko ALARM 1, Alarmowanie Jednostopniowe, Alarmowanie Jednostopniowe z Opóźnieniem, Alarmowanie Dwustopniowa, Alarmowanie Dwustopniowe z Opóźnieniem.**
- Możliwość przeprowadzenia testów
- Możliwość podłączenia 16 Paneli Sygnalizacji Zdalnej za pomocą magistrali RS485 (1200m)
- Możliwość podłączenia 32 central w sieci (1 master, 31 slave) za pomocą magistrali RS485 (1200m)

Moduł linii detekcji np. (FA128).

Moduł służy do kontroli adresowalnych obwodów linii dla central SSP. Wykorzystywany jest do monitoringu i kontroli obwodów detekcyjnych skonfigurowanych jako pętla (klasa A) lub jako linia otwarta (klasa B). Praca modułu kontrolowana jest w całości przez mikroprocesor, sterowany z centrali monitoruje stan podłączonych urządzeń. **Zaprojektowany do pracy autonomicznej , nawet bez komunikacji z CPU centrali.**

Urządzenia detekcji i sygnalizacji pożaru.

- Optyczny czujnik dymu z izolatorem zwarć np. (FDO500). Oferuje maksymalną sprawność i pewność wykrywania dymu z wykorzystaniem efektu Tyndall'a . Specjalny algorytm nadzoruje gęstość dymu, filtruje fałszywe alarmy, dokonuje obliczeń i przechowuje wartości odniesienia kompensacji dryftu, które są aktualizowany tylko na polecenie centrali. Czujnik może przechowywać w swojej nieulotnej pamięci 60 pomiarów (30 przed wystąpieniem zdarzenia i 30 po wystąpieniu zdarzenia). Pomiarów mogą być wyświetlana na wyświetlaczu centrali w formie graficznej lub tekstowej. Powyższa funkcjonalność pozwala zrozumieć i sprawdzić co działo się tuż przed i tuż po wykryciu alarmu. Czujniki wyposażone są w dwukolorową diodę, sygnalizującą tryb pracy oraz izolator zwarć.
- Wskaźnik zadziałania np. (LR500). Sygnalizuje stan alarmu w optycznym czujniku dymu do którego jest podłączona.
- Ręczny, resetowalny ostrzegacz pożarowy np. (FM500). Działanie oparte jest o mikrokontroler. Urządzenie używane jest do ręcznego wywołania alarmu pożarowego w systemie sygnalizacji pożaru. może przechowywać w swojej nieulotnej pamięci 60 pomiarów (30 przed wystąpieniem zdarzenia i 30 po wystąpieniu zdarzenia). Pomiarów mogą być wyświetlana na wyświetlaczu centrali w formie graficznej lub tekstowej.
- Powyższa funkcjonalność pozwala zrozumieć i sprawdzić co działo się tuż przed i tuż po wykryciu alarmu. ROP'y wyposażone są w dwukolorową diodę, sygnalizującą tryb pracy oraz izolator zwarć. Dodatkowo ręczny ostrzegacz pożarowy jest **resetowalny** , nie jest wymagana jego wymiana po użyciu. Wpływa to znacząco na koszty eksploatacji systemu.
- Sygnalizator optyczno-akustyczny np. (SA-K7N) . Sygnalizator przeznaczony jest do sygnalizacji akustycznej z sygnalizacją optyczną - lampą z zespołem diod LED w wewnętrznych systemach sygnalizacji pożaru. Sygnalizator znajduje się w obudowie wykonanej z tworzywa niepalnego ABS. Sygnalizator posiada możliwość wyboru jednego z czterech sygnałów akustycznych. Jako źródło dźwięku zastosowano przetwornik piezoceramiczny.

Opis techniczny projektowanego rozwiązania SSP

System wykrywania i sygnalizacji pożaru np.(FAP500) jest idealnym rozwiązaniem dla realizacji swojej funkcji w średnich i rozległych strukturach. Dzięki zaawansowanej konstrukcji oraz oprogramowaniu opartym na najnowszych rozwiązaniach oferuje najwyższy stopień

bezpieczeństwa, rozproszoną logikę odporną na awarię centrali (karty detekcji są wyposażone we własne procesory), wysoką funkcjonalność oraz intuicyjny interfejs użytkownika.

W uzgodnionej lokalizacji zostanie zainstalowana centrala systemu wykrywania i sygnalizacji pożaru np. (FAP5416). Ze względu na charakterystykę obiektu centrala zostanie wyposażona w 14 kart linii detekcyjnej, po dwie pętle na każdą kondygnację, oraz dwie pętle na klatkę schodową. System zostanie zaprojektowany w taki sposób, aby mógł być rozbudowywany etapami. W pierwszym etapie wykonane zostaną dwie pętle, odpowiedzialne za sygnalizowanie pożaru i sterowanie wentylacją klatki schodowej.

Takie rozwiązanie zapewni wysoką elastyczność ewentualnej rozbudowy oraz zwiększy bezpieczeństwo systemu. Centrala wyposażona zostanie w akumulatory o pojemności 18Ah, oraz dodatkową baterię akumulatorów o pojemności 42Ah, które zapewnią wymagany przepisami czas podtrzymania systemu w przypadku awarii zasilania 230V. Centrala będzie posiadała możliwość rozbudowy systemu o dwie karty linii detekcyjnej (256 urządzeń w pętli lub 128 urządzeń w linii otwartej). System został tak zaprojektowany , żeby rozbudowa była szybko i ekonomicznie korzystna

Centrala zostanie rozbudowana o moduł komunikacyjny oraz drukarkę umożliwiającą wydruk zdarzeń z systemu.

Do detekcji pożaru zaprojektowano czujniki optyczne np. (FDO500). Czujniki znajdujące się w przestrzeniach nad sufitowych wyposażone będą w czujniki zadziałania, umieszczone w widocznym miejscu.

Ilość urządzeń w rozbiciu na kondygnacje:

- **Piwnica**

- 196 optycznych czujników dymu np.(FDO500)
- 14 wskaźników zadziałania np.(LR500)
- 28 ręcznych, resetowalnych ostrzegaczy pożarowych np. (FM500)
- 4 sygnalizatory optyczno-akustyczne np. (SA-K7N)
- 4 moduły sterujące 2we/1wy np. (IO500)

- **Parter**

- 225 optycznych czujników dymu np.(FDO500)
- 55 wskaźników zadziałania np.(LR500)
- 17 ręcznych, resetowalnych ostrzegaczy pożarowych np. (FM500)
- 5 sygnalizatorów optyczno-akustycznych np. (SA-K7N)
- 9 modułów sterujących 2we/1wy np. (IO500)
- 1 moduł sterujący 4we/4wy np. (IOM500)

- **Piętro I**

- 223 optyczne czujniki dymu np.(FDO500)
- 67 wskaźników zadziałania np.(LR500)
- 12 ręcznych, resetowalnych ostrzegaczy pożarowych np. (FM500)
- 5 sygnalizatorów optyczno-akustycznych np. (SA-K7N)
- 14 modułów sterujących 2we/1wy np. (IO500)

- **Piętro II**

- 230 optycznych czujników dymu np.(FDO500)
- 71 wskaźników zadziałania np.(LR500)
- 10 ręcznych, resetowalnych ostrzegaczy pożarowych np. (FM500)
- 4 sygnalizatory optyczno-akustyczne np. (SA-K7N)
- 12 modułów sterujących 2we/1wy np. (IO500)

- **Piętro III**

- 227 optycznych czujników dymu np.(FDO500)
- 112 wskaźników zadziałania np.(LR500)
- 14 ręcznych, resetowalnych ostrzegaczy pożarowych np. (FM500)

- 4 sygnalizatory optyczno-akustyczne np. (SA-K7N)
- 7 modułów sterujących 2we/1wy np. (IO500)
- **Poddasze**
 - 76 optycznych czujników dymu np.(FDO500)
 - 2 wskaźniki zadziałania np.(LR500)
 - 6 ręcznych, resetowalnych ostrzegaczy pożarowych np. (FM500)
 - 1 sygnalizator optyczno-akustyczny np. (SA-K7N)
 - 2 moduły sterujące 4we/4wy np. (IOM500)
- **Dach**
 - 7 optycznych czujników dymu np.(FDO500)
 - 1 moduł sterujący 2we/1wy np. (IO500)
- **Teren zewnętrzny**
 - 6 sygnalizatorów zewnętrznych głosowo-optycznych np. (SGO-PGZ)

3.2 Opis instalacji systemu SSWiN , KD

Opis techniczny i funkcjonalny SSWiN / KD

Zintegrowany System Bezpieczeństwa jest idealnym rozwiązaniem dla realizacji funkcji zabezpieczenia w obiektach zaawansowanych technologicznie jak serwerownie.

Integracja systemów pozwala na pełniejsze wykorzystanie funkcjonalności poszczególnych systemów czy modułów, sprawia, że obsługa systemu jest łatwiejsza. Współdziałanie wielu różnych systemów i modułów stwarza dodatkowe funkcjonalności zwiększające bezpieczeństwo systemu.

Dzięki zaawansowanym modułom sprzętowym oraz oprogramowaniu opartym na najnowszych rozwiązaniach i otwartych standardach, projektowany system oferuje najwyższy stopień zabezpieczenia, rozproszoną logikę odporną na awarie połączeń i punktów sprzętowych, wysoką funkcjonalność oraz intuicyjny interfejs użytkownika.

Serwer

W lokalizacji centralnej (serwerownia) zostanie zainstalowany serwer systemu wraz z bazą danych Microsoft SQL 2008 R2 w wersji Express lub pełnej. Serwer komunikuje się z kontrolerami systemowymi za pomocą sieci TCP/IP. Możliwe będzie wykorzystanie maszyny wirtualnej do pracy jako serwer, a także wykorzystanie już istniejącej i posiadanej bazy danych MS SQL przez klienta.

Oprogramowanie systemowe musi pozwala

na instalację systemu na wielu lokalizacjach klienckich, pełną integrację z systemami CCTV, a także zewnętrznymi systemami takimi jak BMS czy innymi systemami informatycznymi poprzez standardowe protokoły takie jak BACNet, Modbus czy MSMQ.

Stacje robocze

Aplikacja interfejsu użytkownika może być zainstalowana na dowolnej ilości komputerów. System musi posiadać możliwość jednoczesnego logowania się wielu operatorów o zróżnicowanych uprawnieniach.

Oprogramowanie systemu bezpieczeństwa będzie zainstalowane na komputerze ochrony, wyposażonym w co najmniej 2 monitory o rozdzielczości full HD. Oprogramowanie systemowe powinno pozwalać na „odłączanie” okien od głównego widoku, tak aby móc prezentować różne aspekty systemu na różnych monitorach, tworząc w ten sposób zaawansowany widok znacznie poprawiający możliwości obserwacji i kontroli nad systemem.

Niezawodność pracy systemu

Ze względu na konieczność zapewnienia ciągłej pracy systemu i orientację na minimalizację możliwych punktów awarii projektowany system powinien realizować wszystkie zaprogramowane funkcje na kontrolerach sprzętowych a nie na serwerze. Nie dotyczy to

wizualizacji systemu i jego programowania. Jednak wszystkie funkcje związane z kontrolą dostępu, systemem alarmowym, oraz integracją pomiędzy tymi systemami a także integracją z systemami zewnętrznymi muszą być realizowane na **kontrolerach głównych systemu** np. (Protégé PTR-CTRL-DIN). Wszystkie funkcje związane z dostępem do konkretnych drzwi KD muszą być realizowane przez dedykowane dla danych drzwi kontrolery, które w przypadku braku komunikacji z kontrolerem nadrzędnym będą w stanie zapewnić prawidłowe funkcjonowanie przejścia. Dzięki takiemu rozwiązaniu funkcjonowanie systemu będzie niezależne od sprawności połączeń sieciowych, działania serwerów i komputerów monitorujących system.

UWAGA: Wszystkie kontrolery użyte w systemie powinny być kontrolerami inteligentnymi z pełną funkcjonalnością pracy offline (bez połączenia z kontrolerem systemowym, centralą czy serwerem). Dotyczy to każdego pojedynczych drzwi KD.

Zasilanie urządzeń KD i SSWiN.

Każdy kontroler dedykowany do KD czy SSWiN musi posiadać własne inteligentne źródło zasilania buforowane za pomocą baterii pozwalającej na pracę urządzenia bez zasilania AC 230V przez czas co najmniej 12 godzin łącznie z obsługą elektrozaczepów rewersyjnych / zwór magnetycznych. Inteligentne źródło zasilania musi raportować do systemu następujące problemy:

- brak zasilania AC
- słaba bateria
- błąd zasilania wyjściowego dla urządzeń zewnętrznych (czytniki, czujki)

Dodatkowo zasilacze dedykowane do zasilania kontrolerów głównych i magistrali systemowej mają być monitorowane w systemie w sposób analogowy. System będzie pokazywał następujące informacje na temat tych zasilaczy:

- wartość napięć na wyjściach
- wartość napięcia baterii
- całkowity pobór prądu z zasilacza
- przeciążenie wyjścia
- przekroczenie temperatury pracy urządzenia

Każda z w/w informacji służy do monitorowania warunków pracy urządzeń. Przekroczenie założonych lub dopuszczalnych parametrów powoduje wystąpienie alarmu w systemie.

Komunikacja urządzeń w systemie

Wszystkie urządzenia kontrolujące w systemie, takie jak kontrolery główne (centrale), kontrolery przejść KD, kontrolery wejść i wyjść alarmowych oraz inne tego typu urządzenia będą się komunikowały między sobą za pomocą magistrali RS485 i/lub sieci TCP/IP.

Porty komunikacyjne RS485 na wszystkich urządzeniach **muszą być galwanicznie odizolowane od zasilania tych urządzeń**. Do zasilania portów komunikacyjnych oraz magistrali RS485 będzie dedykowane osobne inteligentne źródło zasilania z pełnym monitoringiem parametrów pracy w sposób analogowy (wartości napięć i prądów) oraz cyfrowy (komunikaty o problemach i awariach).

Do kontroli przejść przewidziano sieciowe inteligentne kontrolery 2 przejść. Kontrolery te będą zainstalowane przy obsługiwanych przejściach, po stronie bezpiecznej.

Kontrolery te komunikują się z kontrolerem głównym w za pomocą magistrali RS485 lub sieci TCP/IP. Każdy kontroler drzwiowy posiada jeden port TCP/IP oraz 2 porty magistrali RS485 – każdy z nich jest galwanicznie izolowany, dzięki czemu system jest całkowicie odporny na występowanie zjawiska „pętli masy” i/lub niewyrównanego zasilania na poszczególnych modułach (spowodowanego zasilaniem z różnych punktów sieci 230V). Ma to bardzo duże znaczenie, ponieważ zjawisko „pętli masy” może prowadzić do poważnych zakłóceń w działaniu urządzeń, a nawet do ich uszkodzenia.

Izolowane za pomocą elementów optoelektronicznych magistrale RS485 będą zasilane z dwóch niezależnych źródeł zasilania w postaci inteligentnych zasilaczy systemowych z awaryjnym zasilaniem w postaci akumulatora 12V/18Ah. Takie rozwiązanie zapewnia:

1. pełną galwaniczną izolację magistrali RS-485 od pozostałych elementów systemu
2. najwyższą stabilność pracy RS-485

3. odpowiednią dystrybucję zasilania na magistrali
4. podtrzymanie zasilania magistrali przy braku 230V przez okres około 35 godzin (zakładając w sumie 48) modułów na magistrali i dwa zasilacze)

Przejścia KD

Przejścia KD będą kontrolowane przez inteligentne kontrolery 2 przejść np. (Protégé PRT-RDI2 lub PRT-RDE2).

Kontrolery będą miały co najmniej po 4 wejścia dedykowane do obsługi jednego przejścia (kontrola pozycji drzwi, przycisk otwarcia uprawnionego, przycisk wyjścia awaryjnego, kontrola statusu zwory elektromagnetycznej). Ze względów wysokiego stopnia zabezpieczenia konieczne jest aby wejścia w kontrolerach przejść KD były parametryzowane za pomocą rezystorów końca linii z podwójnym parametrem (dwa różne rezystory parametryczne na każdym wejściu).

Sterowanie otwarciem drzwi będzie odbywało się za pomocą monitorowanego wyjścia prądowego. Odłączenie zwory elektromagnetycznej, przeciążenie lub zwarcie wyjścia – będą natychmiast sygnalizowane w systemie jako problem (awaria lub sabotaż) wyjścia sterowania zamkiem.

Kontrolery muszą być wyposażone w funkcję inteligentnego monitorowania obecności czytnika. Odłączenie czytnika powoduje wystąpienie alarmu.

Czytniki będą podłączane do kontrolera za pomocą portów Wiegand.

Kontrolery drzwiowe posiadają pełną inteligencję dotyczącą obsługiwanych przejść oraz pamięć zdarzeń. Dzięki temu każdy kontroler może działać autonomicznie w sytuacji awarii magistrali lub kontrolera głównego.

Czytniki

Ze względu na wysoki stopień zabezpieczenia obiektu zastosowane czytniki będą czytnikami DESFire MIFARE EV1. Jest to obecnie najwyższy dostępny stopień zabezpieczenia kart zbliżeniowych. Niektóre z czytników będą wyposażone w klawiaturę, a niektóre mogą być np. czytnikami biometrycznymi.

Wykorzystywane karty będą również typu DESFire EV1 z kluczami zabezpieczającymi 128bit i 256 bit. Karta musi umożliwiać wykorzystanie jej do innych aplikacji niż KD. Mając na uwadze wygodę użytkowania (np. wydawanie kart dla gości i interesantów) czytniki muszą mieć równoczesną możliwość odczytu kart w standardzie 125 kHz

W obiekcie projektuje się następujące typy przejść:

Podstawowe jednostronne: ten typ przejść będzie stosowany w pomieszczeniach o średnim poziomie bezpieczeństwa. Ten typ przejść będzie wyposażony w:

- czytnik 125kHz + 13.56 MHz DESFire MIFARE EV1 z klawiaturą PIN po stronie zewnętrznej np. (Protégé PRX-TSEC-EXTRA-KP-B)
- przycisk wyjścia uprawnionego po stronie bezpiecznej (wewnętrznej)
- przycisk wyjścia awaryjnego po stronie bezpiecznej (wewnętrznej)
- kontaktron (detekcja pozycji drzwi)
- zwora elektromagnetyczna

Dwustronne: ten typ przejść będzie stosowany w pomieszczeniach o wysokim poziomie bezpieczeństwa

- czytnik 125kHz + 13.56 MHz DESFire MIFARE EV1 z klawiaturą PIN po stronie zewnętrznej np. (Protégé PRX-TSEC-EXTRA-KP-B)
- czytnik 125kHz + 13.56 MHz DESFire MIFARE EV1 po stronie bezpiecznej (wewnętrznej) np. (Protégé PRX-TSEC-EXTRA-B)
- przycisk wyjścia awaryjnego po stronie bezpiecznej (wewnętrznej)
- kontaktron (detekcja pozycji drzwi)
- zwora elektromagnetyczna

Dwustronne o podwyższonym stopniu zabezpieczenia: kluczowe pomieszczenia wskazane przez inwestora

- * czytnik 125kHz + 13.56 MHz DESFire MIFARE EV1 z klawiaturą PIN po stronie zewnętrznej – podwójna autentykacja np. np. (Protégé PRX-TSEC-EXTRA-KP-B)
- * czytnik 125kHz + 13.56 MHz DESFire MIFARE EV1 po stronie bezpiecznej (wewnętrznej) np. (Protégé PRX-TSEC-EXTRA-B)
- * przycisk wyjścia awaryjnego po stronie bezpiecznej (wewnętrznej)
- * kontaktron (detekcja pozycji drzwi)
- * elektrozaczep lub zwora elektromagnetyczna

Dostęp do pomieszczeń szczególnie ważnych będzie wymagał podwójnej autoryzacji – na takich drzwiach wymagana będzie autoryzacja dwóch różnych użytkowników o odpowiednich uprawnieniach, aby uzyskać dostęp.

System powinien umożliwiać wydłużanie czasu dostępu dla osób niepełnosprawnych (np. czas dostępu to 5sekund, ale po przyłożeniu karty przez użytkownika określonego jako osoba niepełnosprawna czas dostępu automatycznie wydłuża się do 20 sekund).

Śluzy

Konieczne jest zapewnienie pracy systemu KD z funkcjonalnością śluzy. Tylko jedne drzwi w danym momencie mogą być otwarte. Jeżeli jakieś drzwi są otwarte, system powinien blokować dostęp do pozostałych drzwi śluzy.

Kontrola Wind

System musi umożliwiać rozbudowę w przyszłości o KD w windach w sposób bezpieczny. Wybranie piętra w windzie możliwe jest tylko i wyłącznie po przyłożeniu karty użytkownika do czytnika windowego.

UWAGA: System musi być skonfigurowany tak, aby każdorazowe wybranie przycisku w windzie było poprzedzone autoryzacją za pomocą karty. Po przyłożeniu karty możliwe jest wybranie tylko jednego przycisku. Wciskanie kolejnych przycisków nie powoduje reakcji windy. Zalecane jest wykorzystanie interfejsów wysokiego poziomu do połączenia sterownika windy z systemem Zarządzania Bezpieczeństwem.

Raporty

System musi posiadać możliwość generowania raportów ewakuacyjnych. Interfejs umożliwia sortowanie raportu wg. dowolnej kolumny, przy pomocy „przeciągnięcia” wybranej kolumny. W przypadku wystąpienia określonych zdarzeń system wysyłał będzie stosowny raport na wskazany adres email.

Moduł obsługi gości

System wyposażony będzie w system obsługi gości, ułatwiający proces zarządzania osobami odwiedzającymi. Moduł umożliwia łatwe i szybkie wydawanie kart dla gości. W momencie przyłożenia karty gościa do pierwszego czytnika w obiekcie, osoba odwiedzana będzie informowana emailem o fakcie pojawienia się gościa.

Moduł PHOTO-ID

Moduł Photo-ID wraz z kreatorem kart i identyfikatorów, umożliwia zarządzanie i dystrybucję obrazów do wszystkich lokalizacji zarządzania danymi. Dzięki modułowi każdemu użytkownikowi systemu można przypisać zdjęcie, które pojawiało się będzie na liście zdarzeń, każdorazowo po przyłożeniu karty do czytnika. Dzięki takiemu rozwiązaniu można prowadzić np. weryfikację kontrolę krzyżową czy dana karta jest używana przez jej prawowitego właściciela.

SSWiN

Wszystkie pomieszczenia będą wyposażone w czujniki ruchu PIR/MW z antymaskiniegim. Na każdej kondygnacji obiektu oraz we wskazanych dodatkowych miejscach będzie zainstalowana klawiatura dotykowa, pozwalająca na sterowanie systemem.

Uzbrojenie strefy alarmowej automatycznie blokuje do niej dostęp. Ponowne wejście do strefy będzie możliwe po uprzednim jej rozbrojeniu.

Stan uzbrojenia i alarmowania w strefach pokazywany będzie na wszystkich czytnikach wejściowych prowadzących do danej strefy (odpowiednie świecenie diod LED na czytnikach oraz sygnalizacja alarmu buzzerem).

Projektowany będzie miał możliwość automatycznego uzbrajania i rozbrajania wybranych stref wg harmonogramów. Możliwe będzie również automatyczne ponowne uzbrojenie po zadanym czasie.

Integracja z BMS

Zintegrowany System Bezpieczeństwa musi posiadać możliwość integracji z BMS za pomocą protokołu BACNet IP i funkcjonalności MSMQ (Microsoft Message Queuing – Kolejowanie Zdarzeń w Systemie Windows).

Integracja z CCTV

Integracja SSWiN i KD z systemem CCTV będzie dawała możliwość przypisywania kamer do różnych elementów systemu zintegrowanego, w szczególności do drzwi KD oraz do czujek alarmowych. System, na liście zdarzeń, będzie pokazywał które zdarzenia są skojarzone z obrazem z kamer CCTV. Z poziomu listy zdarzeń będzie możliwe wywołanie obrazu zapisanego dla zdarzenia i obrazu na żywo z danej kamery.

Obraz z kamer CCTV będzie mógł być pokazywany automatycznie po wystąpieniu zdefiniowanych zdarzeń (okno popup).

Zdarzenia systemu zintegrowanego będą przesyłane poprzez sieć IP do systemu CCTV, gdzie będą mogły być zapisywane, wyświetlane na widokach kamer, i będą mogły uruchamiać różnego rodzaju akcje alarmowe w CCTV.

FUNKCJONALNOŚĆ SYSTEMU

- funkcje SSWiN i KD są niezależne od pracy serwera systemu i muszą być realizowane bezpośrednio przez kontrolery systemowe, w związku z tym kontrolery systemowe muszą przechowywać pełny program zintegrowanego systemu
- funkcje integracji pomiędzy KD, SSWiN oraz CCTV będą realizowane przez kontrolery systemowe nawet w przypadku uszkodzenia i braku działania serwera systemu

- wszystkie kontrolery KD pracują normalnie w sytuacji offline (brak komunikacji z kontrolerem głównym i/lub serwerem systemu), dotyczy to zarówno głównych kontrolerów systemowych jak i kontrolerów drzwiowych
- sygnalizacja dostępu na czytniku (za pomocą diody i buzzera) powinna się różnić w sytuacji kiedy kontroler pracuje normalnie oraz kiedy kontroler pracuje w trybie offline
- wszystkie wejścia w systemie (wejścia nadzorujące czujki alarmowe, czujniki otwarcia drzwi, przyciski wyjścia, przyciski wyjścia ewakuacyjnego) są parametryzowane rezystorami końca linii (konfiguracja 2EOL/DEOL z dwoma różnymi rezystorami końca linii)
- w urządzeniach posiadających port RS485 i wbudowany zasilacz musi występować galwaniczna izolacja portu komunikacyjnego RS485 od reszty urządzenia a w szczególności od zasilacza, pozwala to na uniknięcie zjawiska pętli masy
- każdy kontroler drzwiowy powinien umożliwiać komunikację zarówno po sieci RS485 jak i TCP/IP
- każdy kontroler musi być wyposażony we własne źródło zasilania z podtrzymaniem bateryjnym na co najmniej 12h pracy
- zastosowane w systemie czytniki będą czytnikami odczytującymi jednocześnie formaty kart DESFire MIFARE EV1, CSN DESFire, CSN Reversed DESFire, MIFARE Secure, MIFARE Sector, CSN MIFARE, CSN Reversed MIFARE (CSN = Card Serial Number) oraz formaty 125 kHz.
- każdy kontroler powinien sterować niezależnie diodą zieloną, czerwoną i buzzerem na czytniku, pozwoli to na realizację zaawansowanej sygnalizacji o strefach do których prowadzą czytniki
- poziomy dostępu przypisywane do użytkowników muszą mieć możliwość przypisywania początku i końca ważności
- zwory magnetyczne będą sterowane z wyjść kontrolerów, które są monitorowane pod kątem stanu obciążenia, odłączenie, zwarcie lub przeciążenie na wyjściu muszą być automatycznie i natychmiast sygnalizowane w systemie
- wszystkie zdarzenia kontroli dostępu i systemu SSWiN będą automatycznie przekazywane do systemu CCTV, gdzie mogą być przechowywane, wyszukiwane, i mogą służyć do zarządzania systemem CCTV, w szczególności wszystkie zdarzenia alarmowe mają być nakładane na obraz CCTV wybranych kamer w widoku na żywo
- do systemu KD+SSWiN są przekazywane zdarzenia z systemu CCTV
- system nadzorujący ma możliwość wysyłania raportów poprzez email
- w pojedynczym widoku systemu zarządzającego i monitorującego wyświetlane będą Wszystkie zdarzenia, wszystkie alarmy, oraz alarmy potwierdzone
Obrazy z wybranych kamer
Statusy wybranych elementów systemu (drzwi, strefy alarmowe, wejścia, wyjścia)
Mapy wizualizacji
Wartości napięć i prądów dla zasilaczy kontrolerów głównych i zasilaczy magistrali
- pojedyncza strona widoku systemu zarządzającego może być podzielona nawet na 16 pól, w których można umieścić listy zdarzeń, statusy urządzeń, obrazy z kamer, strony www, dane analogowe, itp.
- zdarzenia z systemu będą wysyłane na kolejki MSMQ (Microsoft Message Queue), zdarzenia będą podzielone na odpowiednie kolejki, z kolejek będą mogły być pobierane do zewnętrznych systemów informatycznych (np. do BMS)
- w przypadku zastosowania czytników biometrycznych będą one podłączone do kontrolerów systemu za pomocą portu Wiegand oraz do samego serwera za pomocą portu TCP/IP
- dodanie odcisku palca do użytkownika odbywa się poprzez wciśnięcie przycisku DODAJ ODCISK PALCA na karcie użytkownika w oprogramowaniu i dwukrotnym przyłożeniu palca do wybranego czytnika biometrycznego, pozwala to na łatwe skanowanie odcisków palców użytkowników oraz integrowanie tych danych jako identyfikatorów w systemie



NIP 949 167 36 28
ul. Róży Wiatrów 13/3
53-023 Wrocław
tel. 603 950 959
mail biuro@lsprojekt.pl

**WYKONANIE WIELOBRANŻOWEJ DOKUMENTACJI
PROJEKTOWEJ PRZEBUDOWY BUDYNKU GŁÓWNEGO
SZKOŁY POLICJI W PILE PRZY PLACU STASZICA 7**

str. 28
LISTOPAD
2013

ZESTAWIENIE SSP

	PIWNICA	PARTER	1 PIĘTRO	2 PIĘTRO	3 PIĘTRO	DACH	PODDASZE	RAZEM
CZUJKA OPTYCZNA	168	140	111	113	23	7	73	635
2X CZUJKA OPTYCZNA + 1x WSKAŹNIK ZADZIAŁANIA	14	5	23	21	72			135
3X CZUJKA OPTYCZNA + 2x WSKAŹNIK ZADZIAŁANIA		25	22	25	20		1	93
ROP	28	17	12	10	14		6	87
SAO	4	5	5	4	4		1	23
MODUŁ STERUJĄCY 2/1	4	9	14	12	7	1		47
MODUŁ STERUJĄCY 4/4		1					2	3
SYGNALIZATOR ZEWNĘTRZNY		6						6

Opracował : mgr inż. Zbigniew Wawrzyniak