

INWESTOR:



Szkoła Główna
Gospodarstwa Wiejskiego

Ul. Nowoursynowska 166
02-787 Warszawa

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

BBC
BEST BUILDING
CONSULTANTS

BBC Best Building
Consultants
Sp. z o.o. Sp. k.

Ul. Aleje Jerozolimskie 155
02-326 Warszawa
T : +48 00 00 000
www.bbconsultants.pl

PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA INWESTYCJI:

Budowa obiektu laboratoryjno – dydaktycznego wraz z zapleczem technicznym, infrastrukturą towarzyszącą, przyłączami, ciągami komunikacyjnymi i zagospodarowaniem terenu

ADRES INWESTYCJI:

ul. Nowoursynowska 159
02-782 Warszawa
działka nr 114/2 z obrębu 1-10-12

KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Kategoria IX- budynki nauki i oświaty, laboratoria i placówki badawcze

Kategoria XVI- budynki biurowe i konferencyjne

Kategoria XVII- gastronomii i usług, bary

Kategoria XXVI- sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze, wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe

NAZWA PROJEKTU:

INNOWACYJNE CENTRUM NAUK ŻYWIENIOWYCH SGGW W WARSZAWIE



TOM II/ 05 TELETECHNIKA

PROJEKTANT:

Mgr inż. Benedykt Szwugier
Nr uprawnień SLK/6915/PBT/17

mgr inż. Benedykt Szwugier
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych
bez ograniczeń
nr ewid. SLK/6915/PBT/17

SPRAWDZAJĄCY:

Mgr inż. Witold Pierz
Nr uprawnień SLK/0984/PWOE/0

mgr inż. Witold PIERZ
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/0984/PWOE/05

SIERPIEŃ 2020

DZIAŁ II /5 – INSTALACJE TELETECHNICZNE

SPIS TREŚCI

DZIAŁ II /5 – INSTALACJE TELETECHNICZNE	1
1 PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.1 Przedmiot opracowania	3
2 System Okablowania Strukturalnego	4
2.1 Przedmiot opracowania	4
2.2 Podstawa opracowania	4
2.3 Przyjęte założenia projektowe	4
2.4 Ogólna struktura okablowania	5
2.5 Relacje kabli przyłączeniowych:	7
2.6 Okablowanie poziome	7
2.7 Dobór Access Point	10
2.8 Dobór Urządzeń Aktywnych	11
2.9 Podstawa merytoryczna. Wykaz norm	12
2.10 Wymagania dla instalatora	14
2.11 Instalacja okablowania strukturalnego	14
2.12 Zestawienie materiałowe	41
2.13 ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA	47
2.14 ODBIÓR I POMIARY SIECI	47
2.15 Ogólne zasady pracy ze światłowodem	48
2.16 WYMAGANIA GWARANCYJNE	49
2.17 Trasy kablowe teletechniczne	51
2.18 UWAGI KOŃCOWE	52
2.19 ALTERNATYWNE PROPOZYCJE	53
3 System Kontroli dostępu	54
3.1 Opis systemu	54
3.2 Zasilanie	54

3.3	Wykonanie instalacji przewodowej.....	54
3.4	Elementy składowe systemu kontroli dostępu	54
3.5	Opis zasilania systemu.....	58
3.6	Spis podstawowych materiałów.....	58
3.7	Uwagi końcowe	59
3.8	Zagadnienia BHP.....	60
4	System sygnalizacji włamania i napadu.....	61
4.1	Podstawa Opracowania.....	61
4.2	Podstawa opracowania	61
4.3	Ogólna charakterystyka obiektu chronionego	61
4.4	Opis systemu SSWIN	63
4.5	Okablowanie SSWIN	64
4.6	Obliczenia zasilania awaryjnego SSWIN.....	65
4.7	Obliczenia krytycznych przewodów	65
4.8	Spis podstawowych materiałów.....	66
5	SYSTEM INTELIGENTNEJ PLATFORMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ CCTV IP	67
5.1	Założenia:	67
5.2	Opis rozwiązania	67
5.3	Modele i parametry kamer	67
5.4	Serwer rejestrujący	68
5.5	Stanowisko operatorskie.....	69
5.6	Architektura i funkcjonalności rozwiązania.	69
5.7	Zabezpieczenia Przeciwpzepięciowe	78
5.8	Zestawienie urządzeń.....	79
5.9	Odbiory.....	81

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

NAZWA INWESTYCJI:

Budowa obiektu laboratoryjno – dydaktycznego wraz z zapleczem technicznym, infrastrukturą towarzyszącą, przyłączami, ciągami komunikacyjnymi i zagospodarowaniem terenu

ADRES INWESTYCJI:

ul. Nowoursynowska 159
02-782 Warszawa
działka nr 114/2 z obrębu 1-10-12

NAZWA PROJEKTU:

INNOWACYJNE CENTRUM NAUK ŻYWIENIOWYCH SGGW W WARSZAWIE

BRANŻA : TELETECHNICZNA

PROJEKTANT:

Mgr inż. Benedykt Szwugier
Nr uprawnień SLK/6915/PBT/17

SPRAWDZAJĄCY:

Mgr inż. Witold Pierz
Nr uprawnień SLK/0984/PWOE/0

W nawiązaniu do art. 20 ust. 4 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 roku (Dz.U.2013.1409 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że powyższy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

mgr inż. Benedykt Szwugier
Uprawnienia budowlane do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń telekomunikacyjnych
bez ograniczeń
nr ewid. SLK/6915/PBT/17

Projektant

mgr. inż. Witold PIERZ
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci,
instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
nr ewid. SLK/0984/PWOE/05

Sprawdzający

1 PRZEDMIOT I PODSTAWA OPRACOWANIA

1.1 Przedmiot opracowania

Tematem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji teletechnicznych: Instalacji Systemu Okablowania Strukturalnego (SOS), system obsługi sieci komputerowej (urządzenia aktywne i Wi-Fi), System Kontroli Dostępu (SKD), System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN) oraz Systemem Telewizji Dozorowej (CCTV) dla budynku SGGW w zakresie:

- Wykonanie nowego okablowania wraz z niezbędnym osprzętem,
- Wykonanie systemu obsługi sieci komputerowej oraz punktów dostępowych Wi-Fi,
- Wykonanie elektronicznego systemu zabezpieczeń technicznych (SSWiN, SKD);
- Wykonanie systemu telewizji dozorowej (CCTV);
- Wykonanie instalacji linii telefonicznych.

Wyszczególnienie zakresu prac dla poszczególnych instalacji:

- instalacja przyłączy zewnętrznych;
 - wykonanie nowej kanalizacji zgodnie z projektem;
 - wciąganie światłowodu i przewodu wieloparowego do kanalizacji;
 - wykonanie przyłączy w nowo projektowanym budynku oraz w budynkach istniejących;
 - pomiary okablowania;
- instalacja okablowania strukturalnego;
 - wykonanie metalowych tras kablowych
 - wykonanie otworowania w stropach oraz ścianach;
 - wykonanie instalacji koryt w przestrzeni między stropowej;
 - wykonanie instalacji koryt w przestrzeni podłogi podniesionej;
 - układanie przewodów w przygotowanych trasach;
 - zarabianie gniazd końcowych oraz montaż w osprzęcie;
 - zabezpieczenie przejść ogniowych;
 - wykonanie pomiarów instalacji okablowania strukturalnego;
 - wykonanie podłączeń elektrycznych do urządzeń wymagających zasilania;
- instalacja systemu obsługi sieci komputerowej oraz punktów dostępowych Wi-Fi;
 - wykonanie otworowania w stropach oraz ścianach;
 - wykonanie bruzdowania podejść pod elementy systemu;
 - układanie przewodów w przygotowanych trasach;
 - zarabianie gniazd końcowych oraz montaż w osprzęcie;
 - zabezpieczenie przejść ogniowych;
 - wykonanie pomiarów instalacji;
 - wykonanie podłączeń elektrycznych do urządzeń wymagających zasilania;
 - montaż osprzętu i pomiary sygnału WiFi;
- instalacja elektronicznego systemu zabezpieczeń technicznych (SSWiN, SKD);

- wykonanie otworów w ścianach i stropach;
 - układanie przewodów w trasach;
 - montaż i podłączenie elementów systemów;
 - programowanie central;
- instalacja systemu telewizji dozorowej (CCTV)
 - wykonanie otworów w ścianach i stropach;
 - układanie przewodów w bruzdach i trasach okablowania strukturalnego;
 - montaż i podłączenie elementów systemów;
 - ustawienie pola widzenia kamer;

2 System Okablowania Strukturalnego

2.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji Okablowania Strukturalnego LAN i WiFi dla budynku SGGW.

2.2 Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie projektowe wykonano w oparciu o:

- Rzuty architektoniczne;
- Projekt techniczny instalacji elektrycznej do zasilania komputerów
- Projekt techniczny zasilania instalacji elektrycznej budynku
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Aktualne przepisy prawa i normy.

2.3 Przyjęte założenia projektowe

System Okablowania Strukturalnego obejmuje swoim zasięgiem cały budynek.

Sieć komputerowa dla systemu informatycznego obiektu musi spełniać następujące założenia:

- Na poziomie -1 w części B pomieszczenie -1.A.01 zostanie przeznaczone na Serwerownię-GPD-B.
- W pomieszczeniu GPD-B należy zainstalować minimum 4 szafy typu serwerowego o wymiarach 42U 800x1000 i nośności 1500 kg.
- Do jednej z szaf GPD-B zostanie zaprojektowane przyłącze zewnętrzne światłowodowe - zwane dalej Przyłączem Zewnętrznym.
- Wszystkie 4 szafy zostaną połączone między sobą światłowodem jednomodowym 24 włóknowym oraz 6 kablami skrętkowymi kat. 8.2.
- Dla pomieszczeń znajdujących się w obrębie części B na piętrach 0, +1, +2. Jedno z pomieszczeń na każdej kondygnacji zostanie przeznaczone na Lokalne Punkty Dostępowe – zwane dalej LPD-B-0,1,2.
- Na poziomie -1 w części A jedno z pomieszczeń zostanie przeznaczone na Serwerownię-GPD-A.
- W pomieszczeniu GPD-A należy zainstalować minimum jedną szafę typu serwerowego o wymiarach 42U 800x1000 i nośności 1500 kg.
- Dla pomieszczeń znajdujących się w obrębie części A na piętrach 0, +1, +2. Jedno z pomieszczeń na każdej kondygnacji zostanie przeznaczone na Lokalne Punkty Dostępowe – zwane dalej LPD-A-0,1,2.

- Dla szaf GPD-A i GPD-B zaprojektowane zostaną połączenia światłowodowe minimum 2x 48 włókien zakańczając je na przełącznicach światłowodowych adapterami LC Duplex.
- Dla szaf LPD-A i LPD-B zaprojektowane zostaną połączenia światłowodowe minimum 24 włóknowe zakańczając je na przełącznicach światłowodowych adapterami LC Duplex oraz dodatkowo dla zwiększenia bezpieczeństwa minimum 6 kabli skrętkowych kat. 8.2 zakończonych modułem NL 4P, ekranowanym kat. 8.2 beznarzędziowym. Szafy LPD zostaną połączone z GPD-A lub GPD-B (w zależności od lokalizacji pionowej).
- Połączenia rezerwowe z wykorzystaniem okablowania kat 8 ze złączami 8.2 ma swoje zastosowanie w połączeniach szkieletowych. Linie kat 8.2 pozwalają na uzyskanie transmisji 10/25/40 GBE oraz podnoszą bezpieczeństwo fizyczne sieci. Osoba nieuprawniona nie może wpiąć się do sieci z wykorzystaniem standardowego kabla ethernetowego RJ45 musi uzyskać zgodę administratora sieci. Operator zyskuje pełną kontrolę nad szczególnie ważną siecią szkieletową.
- Sieć okablowania komputerowego należy wykonać w technologii umożliwiającej otrzymanie certyfikatu Gwarancji Niezawodności min.25 lat.
- Sieć okablowania komputerowego projektuje się w kategorii 6A / Klasa EA (wydajność całego systemu) w wersji ekranowanej oraz połączenia szkieletowe w kategorii 8.2 .
- Stanowiska robocze sieci komputerowej zakończone będą gniazdami 2xRJ 45 kat. Min. 6A.
- Sieć komputerowa - okablowanie poziome (szafa dystrybucyjna - gniazdo przyłączeniowe stanowiska roboczego) projektuje się kablem S/FTP 4x2x0,5 kategorii 7 o paśmie przenoszenia minimum 1000MHz, w klasie odporności ogniowej B2ca.
- Kable komputerowe zakończone zostaną w szafie dystrybucyjnej na panelach z gniazdami RJ45 kat. Min. 6A ekranowanymi.
- Sieć okablowania pod CCTV – zgodnie z PN-EN 50173-6 będzie oparta o komponenty min kat 6A i a ze względu na PoE kable min 23 AWG . Gniazda RJ45 zostaną zakończone na panelu krosowym po stronie szafy oraz gniazdami RJ45 po stronie kamery.
- Dla całego budynku będzie zapewnione pokrycie sygnałem WiFi, gniazdkami Wifi będą projektowane w konfiguracji 2xRJ45.
- Opracowanie dla sieci bezprzewodowej wykonane zostało zgodnie z zaleceniami norm ISO/IEC 11501-9905:2018, PN-EN 50173-6:2018 standardami TR24704 z dedykowanym okablowaniem wg TIA TSB-162-A.

W konfiguracji uwzględniono odległości minimalne wg tabeli B.1 PN-EN50173-6.

Tabela B.1 - Wspierane aplikacje bezprzewodowe B.2.11.1 EN 50173-6:2018 (E)

Aplikacja	Opis standard	Typowy zasięg wewnątrz (promień)
IEEE 802.11	WLAN (Wireless Local Area Networks) (2 Mbits/s na 2,4 GHz lub podczerwień)	30m
IEEE 802.11a	WLAN (Wireless Local Area Networks) (54 Mbits/s na 5 GHz)	12m
IEEE 802.11b	WLAN (Wireless Local Area Networks) (11 Mbits/s na 2,4 GHz)	30m
IEEE 802.11g	WLAN (Wireless Local Area Networks) (54 Mbits/s na 2,4 GHz)	12m
IEEE 802.11n	WLAN (Wireless Local Area Networks) (600 Mbits/s na 2,4GHz i/lub 5GHz)	12m
IEEE 802.11ac	WLAN (Wireless Local Area Networks) (7 Gbits/s na 5 GHz)	12m
DECT	Digital European Cordless Telephony (1 Mbits/s na 1,8GHz)	50m
Bluetooth II	ISM Band 1Mbits/s na 2,4GHZ	do 10m

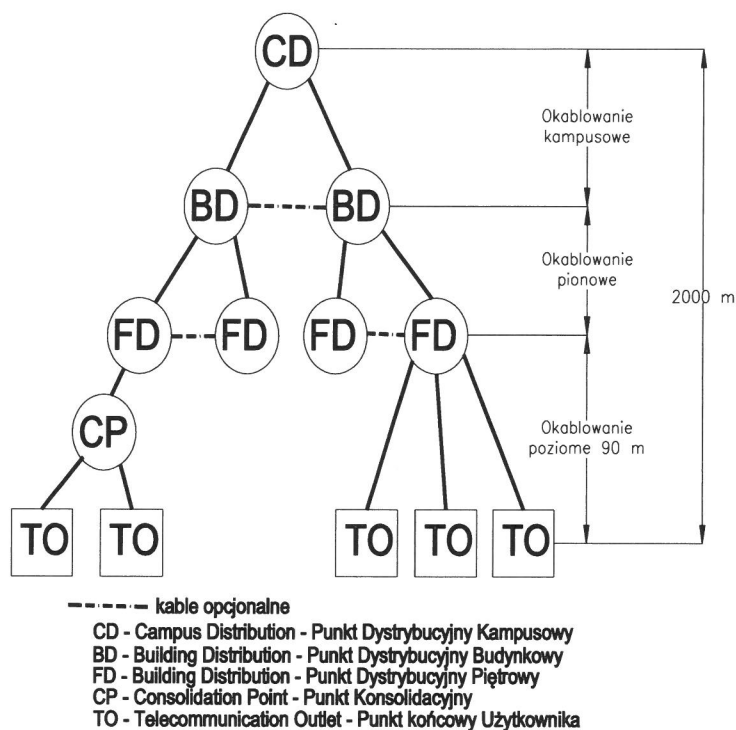
2.4 Ogólna struktura okablowania

Idea uniwersalnego rozwiązania okablowania.

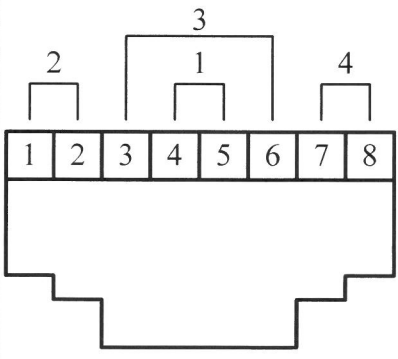
Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173-1:2011 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja.

Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:



Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla S/FTP do styków gniazd RJ45,

			
Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły	
5	1	biało-niebieski	
4	2	niebieski-biały	
1	3	biało-pomarańczowy	
2	4	pomarańczowo-biały	
3	5	biało-zielony	
6	6	zielono-biały	
7	7	biało-brązowy	
8	8	brązowo-biały	

Metalizowaną folię stanowiącą ekran poszczególnych par należy w sposób przewidziany przez producenta podłączyć do ekranu gniazda RJ45 oraz do uziemienia po stronie punktu dystrybucyjnego.

Grupowanie styków i przypisanie par dla interfejsu multimedialnego NL 4P dla kategorii 8.2

(widok z przodu złącza stałego - gniazda, nieskalowany)

Interfejs multimedialny NL 4P kategorii 8.2	Schemat kolorów wg. T568B
	1 – biało-pomarańczowy 2 – pomarańczowy 3 – biało-zielony 4 – niebieski 5 – biało-niebieski 6 – zielony 7 – biało-brązowy 8 – brązowy

2.5 Relacje kabli przyłączeniowych:

Relacja kabli światłowodowych

	Ilość włókien
Budynek 32 <-> GPDB	12 OS2 + 12 OM3
Budynek 33 <-> GPDB	24 OS2 + 24 OM3
GPDA <-> GPDB	48 OS2 + 48 OS2
GPDA <-> LPDA 0	24 OS2
GPDA <-> LPDA 1	24 OS2
GPDA <-> LPDA 2	24 OS2
GPDB <-> LPDB 0	24 OS2
GPDB <-> LPDB 1	24 OS2
GPDB <-> LPDB 2	24 OS2
GPDB <-> GPD1	24 OS2
GPDB <-> BMS	24 OS2
GPDB <-> CCTV	24 OS2
GPD1 <-> BMS	24 OS2
GPD1 <-> CCTV	24 OS2
BMS <-> CCTV	24 OS2

Relacja kabli redundantnych

	Ilość
GPDA <-> LPDA 0	6 kat.8.2
GPDA <-> LPDA 1	6 kat.8.2
GPDA <-> LPDA 2	6 kat.8.2
GPDB <-> LPDB 0	6 kat.8.2
GPDB <-> LPDB 1	6 kat.8.2
GPDB <-> LPDB 2	6 kat.8.2
GPDB <-> GPD1	6 kat.8.2
GPDB <-> BMS	6 kat.8.2
GPDB <-> CCTV	6 kat.8.2
GPD1 <-> BMS	6 kat.8.2
GPD1 <-> CCTV	6 kat.8.2
BMS <-> CCTV	6 kat.8.2

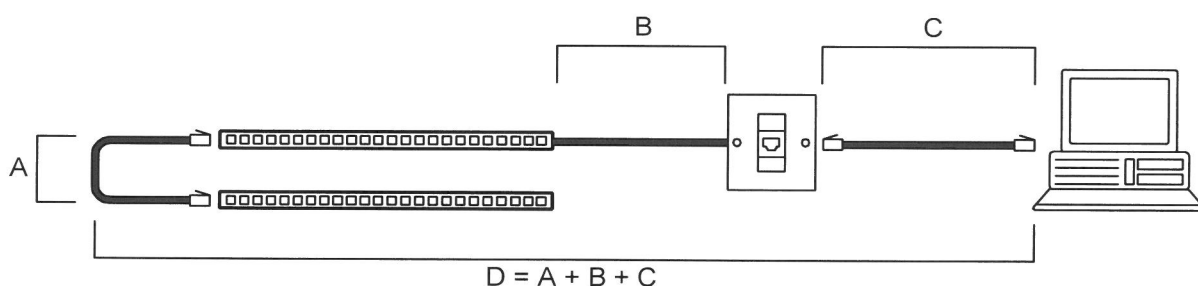
2.6 Okablowanie poziome

W ramach zadania należy sukcesywnie wykonywać okablowanie strukturalne dla kolejnych pomieszczeń.

Wytyczne dla wykonania okablowania strukturalnego:

- minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6A / Klasa EA wydajność całego systemu w wersji ekranowanej,
- okablowanie strukturalne ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP kat. 7 o paśmie przenoszenia minimum 1000 MHz, w klasie odporności ogniowej B2ca.
- punkt logiczny PL należy zaprojektować na kątowej płycie czołowej z możliwością montażu dwóch modułów gniazd RJ45 w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45mm).

Do przełącznicy LAN należy doprowadzić kable S/FTP z poszczególnych PL. W okablowaniu poziomym pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m. Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość

A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych punktów PEL, tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

Ilość punktów logicznych.

	LAN	LAN	CCTV	WiFi	AV
	4xRJ45	2xRJ45	1xRJ45	2xRJ45	2xRJ45
GPDB	12	9	6	4	24
LPDB 0		66	14	16	47
LPDB 1	10	31	4	9	23
LPDB 2		2	4	12	4

GPDA		2	3		
LPDA 0		108	8	14	
LPDA 1	10	3	3	7	4
LPDA 2	3	10	2	5	2
RAZEM	35	234	39	67	35

Okablowanie strukturalne sieci WiFi.

W ramach zadania należy wykonywać okablowanie strukturalne dla Access-Point.

Wytyczne dla wykonania okablowania WIFI:

- Do każdego miejsca instalacji urządzeń Access-Point należy doprowadzić po 2 kable zakończone gniazdami RJ 45.
- minimalne wymagania elementów okablowania strukturalnego to kategoria 6A / Klasa EA wydajność całego systemu w wersji ekranowanej,
- okablowanie strukturalne ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP kat. 7 o paśmie przenoszenia minimum 1000 MHz, w klasie odporności ogniowej B2ca.
- punkt PEL należy zamontować na kątowej płycie czołowej z możliwością montażu dwóch modułów gniazd RJ45 w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45mm).
- Punkt PEL WiFi należy zainstalować pod sufitem podwieszanym
- Punkt CCTV należy zainstalować pod sufitem podwieszanym

Trasy kablowe sieci komputerowej.

Okablowanie strukturalne powinno być prowadzone w ciągach kablowych w dwu- lub wielodzielnym kanałach metalowych instalowanych w strefie między sufitowej oraz rozprowadzane do punktów przyłączeniowych rurami typu Peszel, przejścia przez ściany powinny być zabezpieczone tak samo rurami karbowanymi o odpowiednim przekroju (w zależności od ilości prowadzonego okablowania) . Rozmiary tras kablowych należy przyjąć z nadmiarem dla głównych traktów pionowych i poziomych co najmniej 50% zapasu oraz dla pozostałych odcinków co najmniej 25%.

Punkt/y dystrybucyjne sieci komputerowej.

Wytyczne dla wykonania punktów dystrybucyjnych:

- każdy z punktów dystrybucji sieci GPD; LPD, będzie składał się z szafy typu serwerowego o wymiarach 42U 800x1000 i nośności 1500 kg,
- pomieszczenia GPD i LPD będą pomieszczeniami klimatyzowanymi,
- Dla każdej z szaf 42U należy przewidzieć co najmniej 1 oddzielny obwód zasilający 230 V każdy doprowadzony do oddzielnej listwy zasilającej zamontowanej w szafie Rack 19",
- W każdej szafie zamontować listwę pionową 32A/250V wraz z kontrolą temperatury i wilgotności oraz kontroler warunków środowiskowych z kontrolą temperatury, otwarcia drzwi oraz zasilania dla szaf GPDA i GPDB.

Punkty PEL.

Wytyczne dla wykonania punktów PEL:

- stanowisko powinno składać się z dwóch gniazd RJ45 kat.6A ekranowanych sieci komputerowej , dwóch gniazd elektrycznych z wydzielonych obwodów sieci zasilającej 230V Data, umieszczonych w zintegrowanej obudowie (np. moduły MOSAIC) oraz 2 gniazd 230V ogólnego przeznaczenia.
- sieć elektryczna do gniazd komputerowych nie wymaga instalowania UPS-a, ale tylko wydzielenia obwodów,
- punkty PEL należy zrealizować w montażu podtynkowym w puszcze, punkty takie należy zakończyć na ścianach (w sposób zsynchronizowany z wyposażeniem pomieszczeń jak i z osprzętem elektrycznym),
- punkty PEL w puszkach podłogowych należy montować w kasecie oraz przewidzieć możliwość migracji takiego punktu zgodnie z aranżacją pomieszczenia na ten cel należy przewidzieć 3m zapasu okablowania przy każdym z punktów,
- Przewidziano Punkty Logiczne Zewnętrzne 2xRJ45 w obudowie IP 66.
- Punkty CCTV należy montować pod sufitem, a tam gdzie jest sufit podwieszany z możliwością szybkiego demontażu taki punkt należy umieścić nad sufitem,
- Punkty CCTV zewnętrzne zostaną zabezpieczone przepięciowo od strony kamery oraz w szafie.
- Punkty WiFi należy montować pod sufitem podwieszanym
- każdy punkt PEL należy trwale i czytelnie opisać zgodnie z następującą zasadą:

GPD/LPD xx-yy-zz

gdzie:

xx - oznaczenie punktu dystrybucyjnego,

yy – oznaczenie panelu krosowego,

zz - numer portu na panelu,

2.7 Dobór Access Point

Access Point to urządzenie zapewniające hostom dostęp do sieci komputerowej za pomocą bezprzewodowego nośnika transmisyjnego jakim są fale radiowe.

Punkt dostępowy jest zazwyczaj mostem łączącym bezprzewodową sieć lokalną (WLAN) z siecią lokalną (LAN).

Większość współcześnie wytwarzanych punktów dostępowych wyposażonych jest w serwer DHCP, koncentrator sieciowy i router pełniący rolę bramy sieciowej.

UWAGA: projekt rozmieszczenia i doboru urządzeń WIFI/WLAN został przygotowany w oparciu o konkretne urządzenia i ich parametry techniczne związane z obszarem pokrycia sieci bezprzewodowej. Zmiana urządzeń sieci bezprzewodowej może spowodować konieczność wykonania nowego projektu sieci teleinformatycznej, zwiększenia ilości punktów i urządzeń. Należy w tym względzie dokonać koordynacji międzybranżowej.

W systemie zaprojektowano:

Lokalizacja	Ilość AP
Poziom 0	4
Poziom 1	30

Poziom 2	16
Poziom 3	17
Suma:	67

AP	Punkt dostępowy Wifi	67 + (3 szt. Rezerwa)
----	----------------------	-----------------------

2.8 Dobór Urządzeń Aktywnych

Wymagania dla urządzeń aktywnych

1. Sieć powinna mieć strukturę gwiazdy, której centralnym punktem będą dwie lokalizacje: GPD A oraz GPD B zwane dalej głównymi punktami dystrybucyjnymi (GPD)
2. Do tych punktów zostanie podłączonych w sumie 6 lokalnych punktów dostępowych LPD (po 3 na GPD)
3. W poszczególnych LPD zainstalowane muszą zostać 48 portowe przełączniki dostępowe w następujących ilościach:
 - a. 17 przełączników 48 x 1G BaseT
 - b. 8 przełączników 48 x 1G BaseT PoE
4. Lokalizacje GPD są ze sobą połączone z wykorzystaniem kabla światłowodowego i podłączone kilkoma zagregowanymi interfejsami tworzącymi jedno logiczne połączenie pomiędzy stosami.
5. Nie można wykluczyć połączeń do poszczególnych GPD dodatkowych LPD w przyszłości.
6. W każdym GPD zainstalowane muszą zostać dwa przełączniki agregujące pracujące w logicznym stosie pozwalające na zestawianie redundantnych połączeń do poszczególnych LPD podłączonych dla różnych fizycznych przełączników.
7. Każdy z przełączników GPD musi być wyposażony w podwójne zasilacze oraz redundantne chłodzenie
8. W każdym LPD zainstalowanych musi być kilka przełączników tworzących również logiczny stos.
9. Każdy przełącznik w stosie LPD musi być wyposażony w podwójny zasilacz oraz redundantne chłodzenie.
10. Zarówno w GPD jak i LPD stosy przełączników tworzone będą z wykorzystaniem pasywnych kabli DAC o przepustowości 40 Gb/s każdy i zakończonych złączem QSFP+
11. Należy dostarczyć kable DAC do wszystkich przełączników oraz odpowiednią ilość optyki wedle poniższej tabeli:
 - a. Wkładka SFP+ 10G LR w ilości 36 sztuk
 - b. Kable DAC 40G QSFP+ w ilości odpowiadającej ilości przełączników.
12. Optyka dostarczona z przełącznikami powinna pochodzić o producenta sprzętu aktywnego.

13. W swojej sieci Zamawiający posiada znaczną ilość urządzeń firmy Juniper Networks, w związku z tym zaproponowane urządzenia muszą być kompatybilne z systemem zarządzania Junos Space.
14. Firma dostarczająca sprzęt powinna być oficjalnym partnerem serwisowym producenta oferowanych przełączników.

W systemie zaprojektowano:

48T	48-port 10/100/1000BaseT, 4 x 1/10G SFP/SFP+, 2 x 40G QSFP+, redundant fans, front-to-back airflow, 1 AC PSU JPSU-150-AC-AFO included (optics sold separately)	17
	PSS Basic Support for 48T	17
QFX-QSFP-DAC-1M	QSFP+ Cable Assy, 1m, 30AWG, Passive, Programmable ID	17
150-AC-AFO	150W AC Power Supply, front-to-back airflow (power cord needs to be ordered separately)	17
48P	48-port 10/100/1000BaseT PoE+, 4 x 1/10G SFP/SFP+, 2 x 40G QSFP+, redundant fans, front-to-back airflow, 1 AC PSU JPSU-920-AC-AFO included (optics sold separately)	8
	PSS Basic Support	8
QFX-QSFP-DAC-1M	QSFP+ Cable Assy, 1m, 30AWG, Passive, Programmable ID	8
920-AC-AFO	920W AC Power Supply, front-to-back airflow (power cord needs to be ordered separately)	8
40F-AFO	24 SFP+/SFP ports, 4 QSFP+ ports, 2 expansion slots, redundant fans, 2 AC power supplies, front to back airflow	4
	PSS Next Day Support	4
QFX-QSFP-DAC-1M	QSFP+ Cable Assy, 1m, 30AWG, Passive, Programmable ID	4
SFP-10GE-LR	Small Form Factor Pluggable 10 Gigabit Ethernet (SFP+) LR Optics	36

Przełącznik 48 portowy działa w architekturze GigabitEthernet PoE i jest urządzeniem zarządzalnym. Gigabit, stackably

2.9 Podstawa merytoryczna. Wykaz norm

PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego
– Część 1: Wymagania ogólne

ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 - Information technology - Generic cabling for customer premises

ISO/IEC TR 11801-9901:2014 Generic Cabling for Customer Premises – Part 9901: Guidance for Balanced Cabling in Support of at Least 40 Gbit/s Data Transmission

PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;

PN-EN 50173-5:2009/A2:2013-07 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 50174-3:2014-02 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;

PN-EN 50288-4-1:2014-02 Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych -- Część 4-1: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych, testowanych do częstotliwości 600 MHz -- Przewody przeznaczone do poziomego i pionowego układania w budynkach

PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02, PN-EN 60332-3-24:2009, PN-EN 60332-3-22:2009, PN-EN 60754-1:2014-11, PN-EN 60754-2:2014-11, PN-EN 61034-2:2010 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

PN-EN 50310:2012 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-IEC 60050-826:2007, PN-IEC 60364-3:2000 – systemy zasilania (wymagania ogólne)

PN-HD 60364-4-41:2009, PN-HD 60364-4-42:2011, PN-HD 60364-4-43:2012, PN-HD 60364-4-443:2016-03, PN-HD 60364-4-41:2009, PN-HD 60364-4-41:2009, PN-HD 60364-5-51:2011, PN-93/E-05009/53, PN-HD 60364-5-54:2011, PN-HD 60364-5-56:2010, , PN-HD 60364-7-704:2010 – Instalacje elektryczne w budownictwie. Ochrona i bezpieczeństwo

Rekomendacja D - dotycząca zarządzania obszarami technologii informacyjnej i bezpieczeństwa środowiska teleinformatycznego w bankach – Komisja Nadzoru Finansowego

Katalogi i wytyczne projektowania firmowe.

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.

2.10 Wymagania dla instalatora

INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO MUSI ZOSTAĆ WYKONYWANA PRZEZ INSTALATORA POSIADAJĄCEGO WAŻNE UPRAWNIENIA I CERTYFIKAT WYDANY PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA (CERTYFIKOWANY INSTALATOR SYSTEMU). CERTYFIKAT INSTALATORA, KTÓRY POSIADA WYKONAWCA INSTALACJI MUSI BYĆ DOKUMENTEM TERMINOWYM WYDAWANYM NA OKRES MAKSYMALNIE DWÓCH LAT. PO TYM CZASIE INSTALATOR MUSI GO PRZEDŁUŻYĆ NA KOLEJNY OKRES, UCZESTNICZĄC W SZKOLENIU REALIZOWANYM PRZEZ PRODUCENTA. ZALECA SIĘ ABY WYKONAWCA POSIADAŁ RÓWNIEŻ WAŻNY STATUS CERTYFIKOWANEGO PROJEKTANTA SYSTEMU ZE WZGLĘDU NA PROCEDURĘ GWARANCYJNĄ – PROJEKT POWYKONAWCZY.

UPRAWNIENIA CERTYFIKOWANEGO INSTALATORA SYTEMU MUSZĄ OBEJMOWAĆ WSZYSTKIE STOPNIE/POZIOMY KWALIFIKACJI: INSTALACJĘ, NADZÓR, SERWIS I KWALIFIKOWANIE DO OBJĘCIA GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI. CERTYFIKAT MUSI BYĆ WYSTAWIONY PRZEZ PRODUCENTA SYSTEMU OKABLOWANIA, NIE DOPUSZCZA SIĘ CERTYFIKATU WYSTAWIONEGO PRZEZ DYSTRYBUTORA, RESELER, CZY INNEGO PRZEDSTAWICIELA NIE BĘDĄCEGO PRODUCENTEM. CERTYFIKAT POWINIEN BYĆ WYSTAWIONY W JĘZYKU POLSKIM, POSIADAĆ NAZWĘ INSTALATORA (FIRMY), NAZWISKO INSTALATORA, ZAKRES UPRAWNIENIÓR ORAZ DATĘ WYSTAWIENIA CERTYFIKATU.

WYKONAWCA AUTORYZUJĄCY SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO MUSI POSIADAĆ UPRAWNIENIA DO OBJĘCIA ZAINSTALOWANEGO SYSTEMU CO NAJMNIEJ 25-LETNIAJ SYSTEMOWAJ GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI, UDZIELANAJ PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA.

2.11 Instalacja okablowania strukturalnego

2.11.1 Wymagania ogólne

Wymaga się, aby producent systemu okablowania strukturalnego spełniał wymagania jakościowe potwierdzone certyfikatem np. ISO 9001:2008 zarówno w zakresie działalności handlowej jak i produkcyjnej.

- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6A, 7A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2018 oraz ISO 11801-1:2017;
- Zgodność parametrów gniazd przyłączeniowych RJ45 z obowiązującymi normami dla minimum kategorii 6A, 7A musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801-1:2017 oraz europejskiej tj. EN 50173-1:2018. Powyższe musi zostać potwierdzone poprzez posiadanie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Force Technology) wykazującego zgodność komponentu z wymaganiami ww. norm. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji)
- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1:2017, EN-50173-1, IEC 61156-5 Ed.2.1:2012}.
- Wydajność systemu okablowania (Permament Link/Channel Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np. GHMT, Force Technology, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania {ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1:2018}.

- Wszystkie elementy pasywne (miedziane i światłowodowe; kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe, szafy), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta;

Zastosowanie rozwiązań jednego producenta dla sieci LAN musi być w takim stopniu w jakim pozwoli to na uzyskanie min. 25 letniej gwarancji systemowej oraz zapewni dopasowanie i kompatybilność elektromagnetyczną wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

2.11.2 Wymagania szczegółowe

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji 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 (miedziane i światłowodowe, kable instalacyjne, panele, gniazda, kable krosowe), składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym producenta 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 w łączu stałym (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- projekt wymaga zastosowania kabla poziomego o wyższej niż opisana wydajności, celem zapewnienia Użytkownikowi zapasu transmisyjnego dla nowych usług i standardów transmisyjnych;
- Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6_A (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010);
- Zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6_A musi odpowiadać wymaganiom Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, 3P, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentu z wymaganiami Normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011. W przypadku dokumentów wystawionych przez inne niż wskazane akredytowane laboratoria certyfikujące, wymagane jest posiadanie przez tą instytucję akredytację typu AC (lub równoważnej) jednostki nadrzędnej w danym kraju (np. w Polsce jednostka nadrzędna to Polskie Centrum Akredytacji);
- Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), IEC 61156-5 Ed.2.1 (2012-12)} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

- Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum dwa certyfikaty dwóch niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-11)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.
- Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatem przynajmniej jednego niezależnego akredytowanego laboratorium, np., GHMT, DELTA, itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))}.
- Wszystkie komponenty składające się na tor transmisji klasy FA muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 7_A oraz kategorii 8.2 zgodnie z ISO/IEC 11801-1:2017, EN50173-1:2018 oraz ISO/IEC TR 11801-9905. System ten pozwala na uruchomieniu transmisji 25/40 GbE po spełnieniu wymagań standardu klasy II. Potwierdzeniem spełnienia tego wymogu jest przedłożenie certyfikatu zgodności wg normy ISO/IEC 11801-1Ed.1.0(2017-11) dla łącza 2 konektorowego Permanent Channel w min. Klasie FA z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC. (Dla modułu oraz kabla krosowego kat 8.2 nie wymaga się osobnego certyfikatu komponentowego).

Wymóg posiadania powyższych certyfikatów jest uzasadniony z punktu widzenia gwarancji jakości i powtarzalności najwyższych parametrów komponentów i całego systemu.

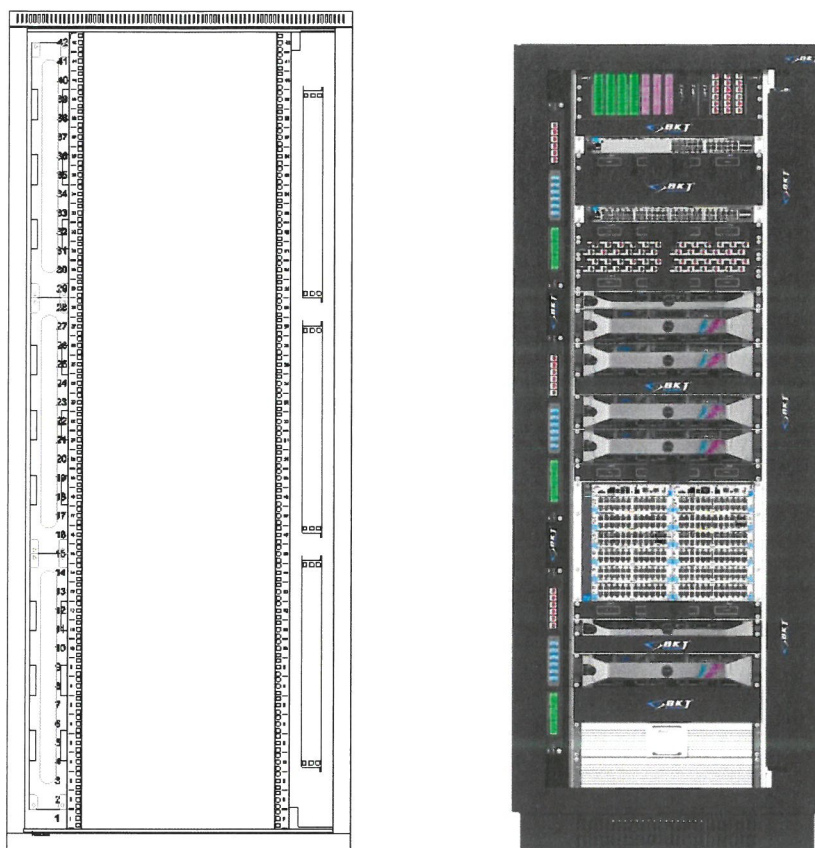
- System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).
- Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

2.11.3 Minimalne Parametry techniczne głównych elementów systemu

System Szaf Serwerowych

Szafy muszą spełniać najnowsze wydania norm ISO 11801:2002/Am1:2008+Am2:2010, EN 50173-1: 2011, EN 50173-2: 2008/ A1: 2011, EN 50174-1: 2010/A1: 2011, PN-EN 50310:2012, TIA/EIA-568-B.2, PN/E 08106/EN 60529, EN-6297-3-100, PN-EN 41003, PN-EN 60529:2003, EIA-310-B i dyrektywami 73/23/EWG oraz 93/68/AWG.

Szafy muszą być produkowane zgodnie z systemem jakości ISO 9001 oraz ISO14001. Producent szaf musi spełniać wymagania dotyczące normy jakości w spawalnictwie DIN EN ISO 3834 poprzez posiadanie ważnego certyfikatu potwierdzającego pełne wymagania (poziom drugi): DIN EN ISO 3834-2.



Model 2D i 3D szafy serwerowej

Rama spawana, stabilna, laserowo cięta z profili stalowych gr. min 1,5 mm o nośności przynajmniej 1500 kg, otworowana w każdej płaszczyźnie. Istnieje możliwość jednoczesnego zastosowania nóg poziomujących oraz kół. Rama szafy z licznymi poziomymi oraz pionowymi otworami umożliwiającymi montaż elementów do organizacji okablowania oraz listew zasilających. Przykręcony dach wyposażony w min. 4 otwory 2U (dach do szafy szerokości 800mm posiada dodatkowe otwory poza płaszczyzną 19" do wprowadzenia okablowania).

Szafa musi być w standardzie przystosowana do zabudowy zimnego/gorącego korytarza oraz pod montaż elementów rack typu: organizatory, panele, urządzenia aktywne.

Panel organizacyjny pionowy musi posiadać funkcjonalność zwiększenia przestrzeni rakowej szafy minimalnie o 3U.

Istnieje możliwość dowolnej konfiguracji przepustów kablowych oraz paneli wentylacyjnych.

Spód i sufit szafy otwarty z możliwością indywidualnej konfiguracji poprzez zastosowania zaślepek z przepustami kablowymi, panelami wentylacyjnymi, wkładkami filtracyjnymi.

4 belki montażowe z możliwością beznarzędziowego przesuwu (system beznarzędziowy nie obniża obciążalności szafy), każda z zaznaczoną wysokością U (numeryczny opis).

Istnieje możliwość rozstawu od 19" do 21", możliwość dzielenia tylnych belek montażowych w poziomie na dwie niezależne sekcje o różnych rozstawach głębokości.

Drzwi przednie oraz tylne z perforacją 82%, oraz powierzchnią perforacji 69%. Możliwość montażu prawo i lewostronnego oraz beznarzędziowego demontażu/montażu drzwi. Drzwi w standardzie przystosowane pod montaż zamków elektromagnetycznych, wyposażone są w metalowy kanał kablowy do prowadzenia kabla po obrzeżach. Możliwość otwarcia drzwi o 225°. W standardzie wyposażone z zamek 4 punktowy.

Możliwość dzielenia ścian bocznych w poziomie na 2, 3 lub 4 sekcje, ściany z blachy stalowej, zdejmowane, mocowane przy pomocy na zatrzask z możliwością jednoczesnego zamknięcia na klucz.

Wszystkie szafy należy wyposażyć we wszystkie prowadnice/maskownice kabli poziomych i pionowych na całej wysokości szafy według rysunków z projektu (nawet jeśli szafa jest pusta).

System szaf serwerowych musi być dostosowany do instalacji systemu kanałów teleinformatycznych montowanych bezpośrednio na dachu szaf. Producent musi posiadać taki system kanałów nasufitowych w ofercie.

W szafie należy zamontować listwę uziemiającą i zapewnić odpowiednie połączenie galwaniczne pomiędzy uziemieniem i elementami metalowymi w szczególności panelami ekranowanymi.

Szafy muszą posiadać pisemne potwierdzenie możliwości instalacji sprzętu IT wiodących producentów takich jak: serwery Dell, IBM, HP, Fujitsu, macierze NetApp, EMC, Hitachi, Dell, IBM, przełączniki Brocade, Cisco, F5 itp.

W przypadku stosowania paneli wentylacyjnych dla szaf umiejscowionych w pomieszczeniach biurowych należy zachować wymagania normy PN-N-01307:1994.

Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa należy nie przekraczać poziomu 40 dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65 dB.

Listwy zasilające zarządzalne

Ze względu na konieczność monitorowania zasilania oraz środowiska w szafie serwerowej należy zastosować zarządzalną listwę zasilającą z monitoringiem środowiska typu Listwa zarządzalna o minimalnych wymaganiach:

Zgodność z normami i dyrektywami LVD, EMC oraz RoHs

LVD Nr: 2014/35/EU:

PN-EN 60950-1:2006

EMC Nr: 2014/30/EU:

EN 55022:2011, klasa A

EN 61000-3-2:2014

EN 61000-3-3:2013

EN 55024: 2011, klasa B

Obudowa listwy nie może przekraczać wymiarów maksymalnych: szerokość 56mm i głębokość 86mm

Listwa powinna (ma) zapewniać pracę w poniższych warunkach

Listwa powinna zapewniać pracę w przedziale minimalnych parametrów:

- Temperatura: 0°C - 60°C

Należy zastosować gniazda w 3 różnych kolorach dla wersji 3 fazowej, oraz gniazda w dwóch różnych kolorach dla wersji jednofazowej

Wymagania szczegółowe dla listwy z opomiarowaniem i załączaniem każdego gniazda indywidualnie

Listwa musi być zasilana napięciem jednofazowym 250V lub trójfazowym 400V i przenosić obciążenia na poziomie do 32A

Listwa musi zapewniać komunikację i wysyłanie alarmów poprzez wieloużytkownikowy interfejs webowy, e-mail do administratorów, trasy SNMP

Listwa musi zapewniać zarządzanie stanem (włączone/wyłączone) każdego wyjścia

Listwa musi zapewniać zdalny monitoring przynajmniej następujących parametrów:

- Napięcia zasilania [V]
- Obciążenia dla całej listwy [A]
- Poboru mocy (kW) dla całej listwy
- Zużycia energii (kWh) dla całej listwy
- Wartość współczynnika mocy dla całej listwy [PF]
- Obciążenia [A] dla pojedynczego gniazda
- Poboru mocy (kW) dla pojedynczego gniazda
- Zużycia energii (kWh) dla pojedynczego gniazda
- Temperatury i wilgotności z podłączonych czujników zakończonych wtykiem RJ11

(minimum dwa czujniki temp/wilgotności)

- Stan czujnika dymu
- Stan czujnika zalania
- Stan dwóch czujników otwarcia drzwi
- Odczyt stanu gniazda (włączone/wyłączone)

Listwa musi zapewniać możliwość ustawienia następujących progów alarmowych:

- Minimalnego i maksymalnego obciążenia każdego z gniazd
- Minimalnego i maksymalnego obciążenia całej listwy
- Minimalnej i maksymalnej temperatury (po podpięciu czujników)
- Minimalnej i maksymalnej wilgotności (po podpięciu czujników)

Listwa musi zapewniać funkcje automatycznego wyłączenia pojedynczego gniazda po przekroczeniu ustawionych progów obciążenia na tym gnieździe

Listwa musi posiadać funkcje automatycznego załączania i wyłączenia pojedynczego gniazda poprzez zaprogramowanie daty, godziny, minuty dla funkcji "Time Switch"

Listwa powinna zapewniać alarmy systemowe (po podpięciu czujników)

- Obecności dymu
- Obecności wody
- Otwarcia drzwi lub osłon bocznych szafy

Listwa powinna mieć możliwość ustawienia, jako master lub slave

Listwy powinny umożliwiać połączenie łańcuchowe w grupę do 5 listew w celu zarządzania i monitorowania grupy przy wykorzystaniu jednego adresu IP

Interfejs webowy musi zapewnić możliwość zarządzania i monitorowania grupy minimum 5 listew przy wykorzystaniu jednego adresu IP

Listwa musi zapisywać wszystkie zdarzenia alarmowe w logach w wewnętrznej pamięci

Listwa musi mieć możliwość restartu poszczególnych liczników zużycia energii (kWh)

Listwa powinna być wyposażona w kabel zasilający:

- dla wersji jednofazowej 3x6.0mm² od długości 3 m i zakończony wtykiem IEC60309 (32A 1P+N+E)
- dla wersji trójfazowej 5x6.0mm² od długości 3 m i zakończony wtykiem IEC60309 (32A 5P+N+E)

Każde gniazdo IEC320 C13 musi posiadać sygnalizację diodową informującą o załączeniu obwodu

Listwa powinna być wyposażona w wyświetlacz typu LCD i przynajmniej dwa przyciski do przełączania pomiędzy ekranami wyświetlacza.

Z poziomu wyświetlacza administrator musi mieć możliwość odczytu przynajmniej następujących danych:

- Napięcia zasilania [V]
- Obciążenia dla całej listwy [A]
- Poboru mocy (kW) dla całej listwy
- Zużycia energii (kWh) dla całej listwy
- Wartość współczynnika mocy dla całej listwy [PF]
- Obciążenia dla pojedynczego gniazda
- Wartości temperatury i wilgotności
- Stan czujnika dymu
- Stan czujnika zalania
- Stan dwóch czujników otwarcia drzwi

Listwa musi być wyposażona w zintegrowany moduł monitoringu parametrów środowiska, który umożliwi podłączenie co min dwóch czujników temp i wilgotności

Czujniki mają być podłączane do dedykowanych portów modułu kontrolno-zarządzającego w standardzie RJ11.

Dodatkowe czujniki jak: Otwarcia Drzwi, Zalania, Dymu mają być podłączone do listwy lub poprzez moduł warunków środowiskowych

Listwa musi obsługiwać przynajmniej następujące protokoły:

- SNMP V1,V2,V3
- ModBus RTU
- Telnet, SSH
- HTTP, HTTPS
- FTP
- NTP
- SYSLog
- SMTP/SMTPTS
- Trapy SNMP

Wymagane porty

sprzętowe

minimalnie:

- 1 port RJ45 10/100 Mbit/s
- 2 porty RJ11 do podłączenia czujników temperatury/wilgotności
- 2 porty RJ45 transmisji szeregowej RS485 do obsługi kaskady Master/Slave
- 1 port RJ45 transmisji szeregowej RS485 (ModBus RTU)
- 1 port USB A (gniazdo 2.0)

Listwy muszą być kompatybilne i muszą pozwalać na integrację z zewnętrznym oprogramowaniem do integracji i wizualizacji typu system automatyki serwerowni.

System monitorowania warunków środowiskowych i parametrów elektrycznych

W projekcie zastosowano system pozwalający na kontrolę warunków pracy urządzeń teleinformatycznych. System pozwala na monitorowanie podstawowych parametrów otoczenia tj. temperatury, wilgotności, zalania, czy zadymienia, kontrolę parametrów elektrycznych (czujniki napięcia, kontrola styków bez-potencjałowych). Urządzenie pozwala na zdalny podgląd zdarzeń i odczytów z czujników oraz możliwość ustawiania alarmów z funkcją powiadamiania SNMP, SMS, email.

Główne funkcje

- monitorowanie warunków środowiskowych
- monitorowanie parametrów elektrycznych
- monitorowanie stanu otwarcia drzwi
- alarmowanie o zdarzeniach i awariach (progi alarmowe) z czujników systemowych – graficzne/SNMP/SMS/EMAIL
- wizualizacja stanów czujników na mapie obiektu bezpośrednio z interfejsu web urządzenia.
- możliwość wyświetlania historii wykresów monitorowanych parametrów
- zdalny dostęp do plików zawierających pełną historię zdarzeń i pomiarów zapisanych na dysku pendrive podłączonym do kontrolera
- możliwość łączenia kaskadowego do 8 modułów rozszerzeń
- możliwość konfigurowania zależności logicznych pomiędzy wejściami (czujnikami) i wyjściami oraz generowanymi alarmami.
- automatyczne wykrywanie obecności i typu czujnika analogowego.
- możliwość ustawienia max 4 progów alarmowych dla czujnika (dwa dolne i dwa górne), których przekroczenie generuje alarmy.
- aplikacja systemowa umożliwia zarządzanie użytkownikami systemu, tworzenie nowych, usuwanie i nadawanie uprawnień.

Główne elementy systemu:

- kontroler główny
- moduł rozszerzeń pozwalający rozbudować kontroler główny o dodatkowe 8 wejść analogowych, Kontroler może obsłużyć maksymalnie 28 sensorów analogowych
- moduł rozszerzeń o dodatkowe 32 wejścia dla styków bezpotencjałowych
- moduł rozszerzeń 1-wire
- czujniki.

System Manager for DataCenter – Aplikacja do integracji, monitorowania i zarządzania infrastrukturą serwerowni

Zaprojektowano jednolite oprogramowanie, które swojej funkcjonalność zapewnia Użytkownikowi realizowany w czasie rzeczywistym, ciągły monitoring wszelkich istotnych parametrów koniecznych dla prawidłowego funkcjonowania Data Center, i punktów dystrybucyjnych IT zarówno po stronie klimatyzacji precyzyjnej, gwarantowanego zasilania, dystrybucji zasilania (PDU) oraz systemami pożarowymi czy alarmowymi.

System ma umożliwiać szybką lokalizację alarmów, podstawowe logowanie danych czy też automatyczną reakcję na określone sygnały pochodzące z urządzeń. System w warstwie graficznej musi mieć możliwość jednoznacznego zaprezentowania dynamicznie zmieniających się informacji.

Oprogramowanie bazuje na wykorzystaniu protokołu SNMP lub MODBUS TCP współpracując on-line z kartami komunikacyjnymi zainstalowanymi na stałe w urządzeniach klimatyzacyjnych (szafach klimatyzacji precyzyjnej), gwarantowanego zasilania (UPS) oraz dystrybucji zasilania (PDU) lub centralach pożarowych, alarmowych, kontroli dostępu lub innych urządzeniach wymaganych do

monitorowania. Komunikacja poszczególnych kart z serwerem, na którym aplikacja jest aktualnie zainstalowana, odbywa się poprzez własną sieć LAN dedykowaną dla obsługi aplikacji (zalecana), wykorzystując przydzieloną stałą adresację IP dla poszczególnych elementów.

Aplikacja będzie realizować wizualizację i zarządzanie wszystkich zainstalowanych listew monitorowanych w ramach sieci teleinformatycznej oraz parametrów elektrycznych i środowiskowych.

Podstawowe funkcje oprogramowania realizowane poprzez dynamicznie powiązane grafiki:

- Wizualizacja i zdalna kontrola listwami zarządzalnymi (PDU) oraz automatycznymi przełącznikami źródła zasilania (ATS) (wszystkie funkcje, parametry, stany) zainstalowanymi w szafach serwerowych i dystrybucyjnych.
- Możliwość integracji z monitoringiem klimatyzacji (jednostki wew/zew), temperatura pracy (na wejściu i wyjściu z urządzenia iROW - rzędowego) wilgotność na powrocie do jednostki typu iROW, stan pracy urządzeń (normalny/ostrzeżenie/awaria);
- Możliwość monitorowania stanu UPS-ów (napięcie zasilania, częstotliwość, prąd obciążenia dla poszczególniej fazy, tryb pracy (normalny/ostrzeżenie/awaria)).
- Możliwość monitorowania stanu agregatu prądotwórczego (napięcie, prąd, współczynnik mocy, częstotliwość, poziom paliwa, napięcie baterii, tryb pracy, stan generatora, prędkość obrotów silnika).
- Możliwość graficznej prezentacji systemów bezpieczeństwa elektronicznego (niepowołany dostęp, otwarcie/zamknięcie szafy RACK, kiosku, drzwi wejściowych do pomieszczenia) bezpieczeństwa pożarowego (alarm pożarowy II stopnia,
- Możliwość monitorowania rozdzielnic RE oraz jakości parametrów elektrycznych. (monitorowanie linii zasilających: napięcie, częstotliwość, obciążenie poszczególnych faz)

Dodatkowo aplikacja musi posiadać:

- Opcjonalną możliwość integracji z systemami typu: SKD, SAP, SSWiN zainstalowanymi na obiekcie. (zależne od możliwości komunikacyjnych danych systemów)
- Możliwość monitoringu wentylacji.
- Aplikacja musi posiadać możliwość zobrazowania aranżacji pomieszczenia i rozmieszczenia w nim urządzeń monitorowanych oraz graficznego – rzeczywistego przedstawienia urządzeń
- Aplikacja musi zapewniać proste i intuicyjne przemieszczanie pomiędzy widokami konkretnej instalacji, urządzeniami oraz innymi obiektami zintegrowanymi.
- Sygnały z systemu muszą na bieżąco (online) modyfikowane są grafiką, powodując zmianę koloru lub pulsowanie symboli, aktualizację wyświetlanej wartości, wyświetlanie komunikatu tekstowego oraz zmianę tekstu komunikatu lub symbolu.
- System musi zapewniać buforowanie wszystkich alarmów zgłaszanych jednocześnie.
- System musi umożliwiać rejestrację danych bieżących z monitorowanych instalacji i urządzeń w celu wykorzystania ich przy tworzeniu raportów - możliwość eksportu do programu MS Excel i innych baz danych (dBase, MS SQL Serwer, Oracle, MySql, FireBird, Microsoft Access, Excel, Calc, Paradox, SYBASE, serwerem OPC).
- System musi posiadać możliwość pracy w trybie wieloekranowym oraz na urządzeniach mobilnych.
- System musi posiadać możliwość instalacji na komputerach z systemem typu Windows min 7, Windows serwer 2008, Windows serwer 2012 RS.

Komunikacja i sposób transmisji:

- Transmisja pomiędzy urządzeniami jest realizowana na łączu Ethernet (protokół TCP/IP/UDP).
- Przeglądanie oraz sterowanie systemem z poziomu przeglądarki internetowej.
- Komunikacja pomiędzy aplikacjami za pośrednictwem sieci komputerowych wykorzystując XML, HTTP, HTML.
- Komunikacja z kartami wejść/wyjść włożonymi do komputera, na którym uruchomiony jest system - (np. kart AXIOM, MOXA, PCLab, Tedia, Advantech, Neovision, Elcom, National-Instruments, Biblioteki DLL, serwer OPC).
- Obsługa SNMP, MODBUS TCP, M-BUS, BACnet,
- Obsługa protokołów dostępnych dla sterowników PLC: Siemens, Simatic, SAIA, Mitsubishi, Allen-Bradley DF1, DF1 Koyo, Omron, Telemecanique, Modicon, ADAM, i inne.

Bezpieczeństwo:

- Administrator systemu musi mieć możliwość określenia, dla każdego operatora, odpowiedniego zakresu uprawnień pozwalającego dobrze zorganizować współpracę pomiędzy zarządzającym systemem, operatorami i innymi użytkownikami.
- dostęp dla użytkowników chroniony indywidualnymi hasłami
- Wielopoziomowe uprawnienia dla administratorów i operatorów systemu
- Gwarantować szyfrowania połączenia zdalnego protokołem https
- Możliwość zablokowania wszystkich krytycznych klawiszy w Windows.
- Kontrola wykonywanej aplikacji: WatchDog programowy.
- Ochrona przed przepełnieniem dysku: struktura cykliczna trendów, alarmów i zdarzeń.
- Zabezpieczenie projektów w środowisku programowania poprzez hasło - ochrona "know how" użytkownika.

Specyfikacja techniczna wymagań dla systemu zarządzania i kontroli serwerowni

Sieć teleinformatyczna dla systemu zarządzania i kontroli serwerowni i punktów dystrybucyjnych. Prawidłowość i szybkość działania aplikacji zależy od wydajności stanowisk roboczych (np. win7-10), sieci transmisji LAN (min. Klasa E), jakości urządzeń aktywnych sieci LAN (urządzenia klasy enterprise). Należy wykonać dedykowaną sieć teleinformatyczną pasywną minimum klasy E (kolor przewodów sieci monitoringu powinien być odmienny od sieci teleinformatycznej dedykowanej dla transmisji typu Data, Voice, WLAN, itp. celem łatwej identyfikacji)

Do każdego monitorowanego i integrowanego urządzenia zlokalizowanego w pomieszczeniach serwerowni i lokalnych punktach dystrybucji należy przewidzieć po jednym punkcie logicznym (PL) RJ45 dla każdego z urządzeń chyba, że urządzenie ma więcej portów komunikacji.

Punkty Logiczne należy zlokalizować w taki sposób, aby urządzenia monitorowane mogły być podłączone za pomocą kabli krosowych RJ45-RJ45. Przy wykonaniu instalacji należy posłużyć się wymaganiami normy EN-PN50173. Należy przewidzieć odpowiednią liczbę przełączników sieciowych gwarantujących szybkość i ciągłość transmisji.

W celach konfiguracyjnych i serwisowych należy zapewnić dostęp zdalny do aplikacji.

Wymagania dla urządzeń zarządzanych i kontrolowanych w serwerowni i punktach dystrybucyjnych.

Urządzenia wymagane do integracji (podłączenia do systemu) z aplikacją wizualizacji i zarządzania typu System Manager for DataCenter muszą posiadać karty komunikacji w jednym z wybranych protokołów transmisji:

- SNMP, MODBUS TCP,

Stacje serwerowe i robocze dla systemu zarządzania i kontroli serwerowni i punktów dystrybucyjnych.

Oprogramowanie należy zainstalować na komputerze typu serwer. Klientkie stacje robocze muszą posiadać przeglądarkę internetową umożliwiającą zdalne monitorowanie i zarządzanie.

Minimalne wymagania dla serwera:

Komputer w obudowie RACK: Obudowa RACK Gembird ATX 19"/4U czarna

MB ASROCK 1151 Q170M VPRO mATX

CPU INTEL i7-6700 BOX 3,40GHz s1151 BOX

RAM DDR-4 8GB HyperX Fury Kingston CL14 2133 MHz

HDD 3,5" SATA 2TB WD 64MB RED

Nagrywarka DVD±RW LG GH24NSD1 SATA

KS INTEL PRO/1000CT PCI-e

MS Windows 10 PRO 64bit PL OEM

System do integracji, monitorowania i zarządzania infrastrukturą serwerowni musi posiadać funkcjonalność połączenia i komunikacji z systemami typu: BMS (Building Management System, LMS (Lighting Management System), SMS (Security Management System), PSIM (Physical security information management). Nie dopuszcza się a by funkcję systemu do wizualizacji i monitorowania infrastruktury krytycznej serwerowni i punktów pośrednich pełnił system BMS.

Multimedialny Moduł NL 4P, kat.8.2

Multimedialny moduł NL 4P 11335132 przeznaczone jest dla instalacji teleinformatycznych i multimedialnych.

Złącze musi gwarantować transmisję 25 GbE zgodnie ze standardem ISO/IEC TR 11801-9905 oraz 40 GbE zgodnie ze standardem ISO/IEC TR 11801-9901:2014 Wykonane w całości z metalu w konstrukcji jednoczęściowej, zapewniającej pełne ekranowanie 360° na poziomie obudowy oraz na poziomie każdej pary. Ciągłość ekranu na poziomie całej skrętki i na poziomie pary. Moduł ten spełnia wymagania dla kategorii 8.2. wg parametrów wskazanych w normie IEC 60603-7-82



Charakterystyka produktu:

- Złącze 2 x Faston 2,8mm. – musi gwarantować odpowiednie uziemienie gniazda
- Dopuszczalny przekrój żył: AWG 22.
- Gniazdo 4-parowe.
- Zgodność z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej EMC.
- Pełne ekranowanie 360° na poziomie gniazda i poszczególnych par.
- Złącze zapewniające połączenia gazoszczelne odporne na korozję i zanieczyszczenia.
- Moduł bez płytki drukowanej.
- Kompatybilny zarówno z kablem typu drut oraz linka.
- Pełna zgodność PoE / PoE + ze standardem IEEE 802.3af i IEEE 802.3at.

Właściwości fizyczne i mechaniczne:

- Gabaryty: 36 x 14 x 17 mm.
- Obudowa: Zn (cynk).
- Powierzchnia: Cu/Ni (miedź/nikiel).
- Styki: CuBe2 / Ag 0,8µm (miedź/beryl / srebro).
- Ilość cykli wpięcia/wypięcia wtyków do gniazda: >750.
- Temperatura pracy: -10°C do 60°C.

Właściwości elektryczne i transmisyjne:

- Rezystancja styku: 4,3 mΩ
- Rezystancja izolacji: >500 MΩ
- Dopuszczalne obciążenie prądowe: 1,5 A
- Impedancja sprzężeniowa: dla 10 MHz < 80 mΩ
- Pasmo przenoszenia: do 2300 MHz
- Tłumienność sprzężeniowa: >85 dB
- Minimalny NEXT: 80dB / 2300 MHz

Standardy:

- KL FA , II zgodne z normą ISO/IEC 11801 i EN 50173.
- Multi-application Telecommunications outlet MATO ISO/IEC 15018
- PN-EN 50173-4 2007
- ANSI/TIA-568
- IEC 60603-7-82

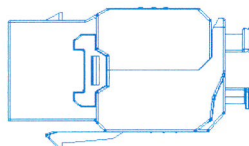
Moduł ten musi gwarantować obsługę wielu aplikacji zarówno kanałów ICT w tym 10/25/40 GbE jak i BCT.

Wieloaplikacyjne gniazdo telekomunikacyjne BKT NL 4P musi gwarantować dowolny podział usług, transmisję danych i aplikacji, podłączenia urządzeń z różnymi interfejsami min.: CATV-IEC, SAT-F, RJ45, RJ11, SCART, CINCH, Component Video, VGA, DVI, HDMI, USB, B&O, Bose, Revox.

Wieloaplikacyjne gniazdo telekomunikacyjne musi gwarantować możliwość transmisji wielokanałowej na jednym kablu np.:

- 4 x 1 para aplikacji takich jak głos, faks (RJ45, RJ11, RJ12), opcjonalnie CCTV/CATV,
- 3 usługi: np.. 2 x 1 aplikacje plus 1 x 2 aplikacje, takich jak Ethernet lub fast Ethernet (RJ45, RJ11, RJ12),
- 2 usługi: np.. 2 x 2 aplikacje (RJ45, RJ11, RJ12),
- 1 usługi: np.. 1 x 4 aplikacje takich jak Gigabit Ethernet (RJ45).

Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6A



Minimalne parametry produktu

Moduły RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie. Moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego).

Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zrobienia zarówno beznarzędziowego, narzędziowego oraz

wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

TYP modułu RJ45 musi być taki sam dla wszystkich możliwych w danym systemie kategorii (kat5, kat6, kat6A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta i logo systemu.

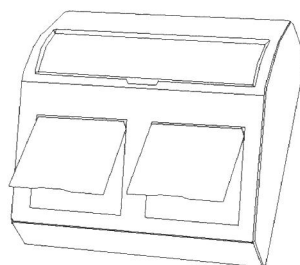
Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Certyfikatów musi potwierdzać spełnianie następujących norm i standardów: IEC 60603-7-51, IEC 60512-27-100, IEC60512-99-001:2012, potwierdzać spełnienie procedury badawczej RE-EMBEDDED oraz potwierdzać kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+).

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)

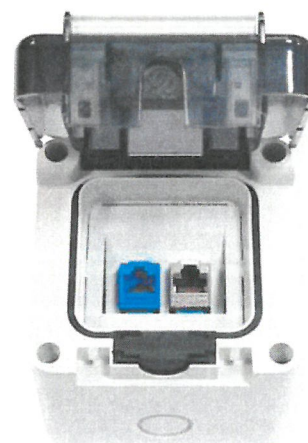
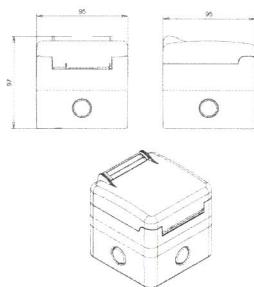
Punkt PEL należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi 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.



Przykładowy widok adaptera kąтового 2M

Zastosowanie adaptera kąтового wymusza prawidłowe ułożenie kabla skrętkowego w puszcze pod lub natynkowej w postaci łagodnego wyprowadzenia skrętki w górę bez konieczności nadmiernego załamania, które może spowodować pogorszenie lub utratę prawidłowych parametrów transmisyjnych.

Obudowa naścienna IP66- 2xRJ45



Opis produktu

Puszka natynkowa do zastosowań zewnętrznych oraz wewnętrznych. Zapewnia skuteczną ochronę przed zanieczyszczeniami stałymi, a także przed strumieniem wody pod ciśnieniem ze wszystkich stron.

Gniazdo końcowe zbudowane w postaci natynkowego lub podtynkowego rozwiązania wyposażonego w adapter na dwa moduły RJ-45 Keystone Jack. Moduły RJ45 montowane pod odpowiednim kątem aby nie uszkodzić kabli i zachować optymalny promień gięcia. Adapter posiada możliwość podłączenia uziemienia.

Charakteryzują się wyrazistym wyglądem (odpornym na uderzenie), posiadają klasę ochrony **IP66**.

„Kłapka przednia” zamykana - zabezpiecza przed nieupoważnionym dostępem, również z włożonymi kablami krosującymi.

Opcjonalny dławik pozwalający na wprowadzenie kabli teleinformatycznych o łącznej średnicy do 18 mm.

Puszka zapewnia miejsce przyłączenia dwóch kabli krosowych RJ45.

Puszki powinny posiadać dużo przestrzeni, celem umożliwienia bardzo łatwego i szybkiego zainstalowania kabli. Posiadają miejsce do oznaczenia gniazd

Opis:

- Obudowa jest wyposażona w adapter na dwa dowolne moduły Keystone Jack
- Gniazdo natynkowe zamykane
- Stopień ochrony: IP66
- Wymiary: 95 x 95 x 97 mm
- Waga: 265g
- Odporność mechaniczna: IK0
- Adapter skośny – budowa Stal, gr 1,5mm
- Materiał: termoplast, odporny na promieniowanie UV.
- Pokrywa z przezroczystego ciemnego plastiku.
- Temp Pracy -20oC do +60oC.

Kabel instalacyjny 2000 S/FTP kat. 8.2 B2ca

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 8,5mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 22AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel kat 7 SFTP musi posiadać minimum euroklasę B2ca o parametrach S1a, D1, A1.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSHF-FR). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

- w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej AL/PET w kablu powinny być cztery taśmy ekranujące. Każda z nich powinna obejmować jedną parę, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich (w celu redukcji oddziaływań między parami).

- w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabli sąsiednich i elektrycznych. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 2000MHz dla kabla nowej kategorii kat.8.2.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) celem potwierdzenia zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1 Ed 1.0:2017, EN-50173-1, IEC 61156-9 Ed.1.0:2016} dla kategorii 8,2.

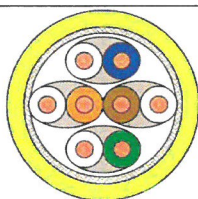
Kabel instalacyjny ekranowany 4-parowy przeznaczony do instalacji teleinformatycznych i multimedialnych.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 2000 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1, EN 50288-12-1, IEC 61156-5; IEC 61156-9, PoE: IEEE 802.3af, at, bt, EN-50399, EN50575,
Średnica przewodnika:	drut 22 AWG (Ø 0,64 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)

Średnica zewnętrzna kabla	8,5 mm
Minimalny promień gięcia	34mm
Waga	80 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF-FR, żółty RAL 1021
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana



Przekrój kabla S/FTP (PiMF)

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	2000MHz
Impedancja 100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	73%
Opóźnienie propagacji	≤20ns/100m
Tłumienie: (dB/100m)	78,1dB przy 2000MHz;
NEXT	75dB przy 2000MHz
PSNEXT	72dB przy 2000MHz,
PS-ACR-F (dB/100m)	56dB przy 2000MHz;
RL:	18dB przy 2000MHz,
ACR-N: (dB/100m)	- 3 dB przy 2000MHz
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	130 Ohm /km
Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB

Klasa oddzielenia wg PN-EN 50174-2	D
------------------------------------	---

Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP Euroklasa B2ca

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 (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11. Kabel kat 7 SFTP musi posiadać minimum euroklasę B2ca o parametrach S1a, D1, A1.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSHF-FR). Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

- w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej AL/PET w kablu powinny być cztery taśmy ekranujące. Każda z nich powinna obejmować jedną parę, tak aby każdej z nich zapewnić pełne ekranowanie względem trzech sąsiednich (w celu redukcji oddziaływań między parami).
- w postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą)
- w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabli sąsiednich i elektrycznych. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 1000MHz.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, Force Technology) celem potwierdzenia zgodności z normami {ISO/IEC 11801-1 Ed 1.0:2017, EN-50173-1, IEC 61156-9 Ed.1.0:2016} dla kategorii 7.

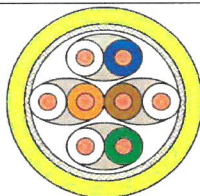
Kabel instalacyjny ekranowany 4-parowy przeznaczony do instalacji teleinformatycznych i multimedialnych.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 1000 MHz
-------	-----------------------------

Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801-1:2017, EN 50173-1, EN 50288-12-1, IEC 61156-5; IEC 61156-9, PoE: IEEE 802.3af, at, bt, EN-50399, EN50575,
Średnica przewodnika:	druk 23 AWG (Ø 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,4 mm
Minimalny promień gięcia - eksploatacja	29,6mm
Waga	62 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF-FR, żółty
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana



Przekrój kabla S/FTP (PiMF)

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	1000MHz
Impedancja 100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	79%
Opóźnienie propagacji	≤427ns/100m
Tłumienie: (dB/100m)	63,1dB przy 1000MHz;
NEXT	80dB przy 1000MHz
PSNEXT	77dB przy 1000MHz,
PS-ACR-F (dB/100m)	14dB przy 1000MHz;
RL:	20dB przy 1000MHz,

ACR-N: (dB/100m)	17 dB przy 1000MHz
Rezystancja izolacji	>2 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	154 Ohm /km
Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB
Klasa oddzielenia wg PN-EN 50174-2	d

Modularny PANEL KROSOWY 24xRJ45 1U wymienne pola opisowe

Kable należy zakończyć na 19" panelu, modularnym wyposażonym w 24 porty na moduły RJ45 w standardzie Keystone. Panele modularne 24xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 8. 1 i 8.2 oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji), co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych. Panele krosowe muszą ułatwiać zarządzanie infrastrukturą sieci dzięki zastosowaniu kolorowych pól opisowych dostępnych w min. 5 kolorach.

Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta oraz pole opisowe. Panel musi posiadać pola opisowe w górnej części zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowaną półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów. Kolor czarny RAL 9005.

Parametry produktu

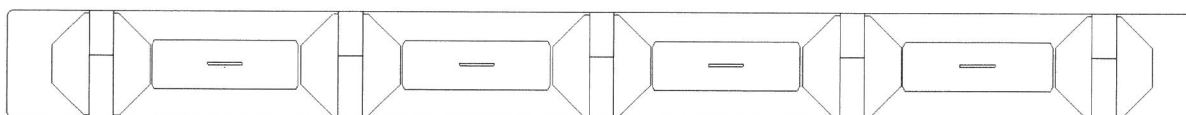
- Modularny panel 19" o wysokości 1U do zabudowy narzędziowymi i beznarzędziowymi modułami RJ45
- Możliwość umieszczenia do 24 ekranowanych i nieekranowanych modułów RJ45
- Możliwość instalacji insertów i innego osprzętu w standardzie montażowym keystone
- Wymienne etykiety dostępne w 5 kolorach
- Zintegrowana półka kablowa umożliwiająca przymocowanie kabli za pomocą opasek kablowych
- Metalowa konstrukcja zapewniająca galwaniczne połączenie z ekranami modułów
- Przewód uziemienia
- Kolor czarny RAL 9005
- Wymiary (wys. x szer. x gł.) – 43,6mm x 482,6mm x 92,3mm

Zgodność z normami:

PN-EN 50173-1, PN-EN 50173-2, PN-EN 60297-3-100, EN 50173-1, EN 50173-2:2018, EN 60297-3-100, ISO/IEC 11801-1, ISO/IEC 11801-2, IEC 60297-3-100, ANSI/TIA-568.2-D

Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności

W celu zapewnienia użytkownikowi komfortowego dostępu do każdego łącza tak, aby mógł w pełni kontrolować wszystkimi elementami pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględnia zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), kątowa konstrukcja narożnych przewodnic redukuje naprężenia kabli i ich zagęszczenie oraz pozwala na lepsze zarządzanie kablami z uwzględnieniem prowadzenia kabli krosowych. Powoduje to, że można znacznie ograniczyć potrzebę stosowania wieszaków i organizatorów poziomych (które zabierają wysokość montażową „U” w szafie), a tym samym znacząco podnieść pojemność i gęstość połączeń w punkcie dystrybucyjnym.



Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

Kabel krosowy Kat.6A S/FTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 lub więcej

W celu zapewnienia wysokiej jakości połączeń wymaga się zastosowania kabli krosowych S/FTP Kat.6A (10Gbit-500MHZ) ze złączami RJ45 zaciskanymi mechanicznie (nie dopuszcza się kabli krosowych zalewanych), wykonane na kablu typu linka min. kat.6A.

Kable krosowe muszą posiadać trwałe i czytelne oznaczenie – Logo Producenta systemu okablowania



Parametry minimalne

Złącze RJ45, ekranowane, TIA/EIA 568B.
Osłonka w kolorze kabla.
Trwałość: min. 200 cykli
Elektryczne parametry pracy: max 250V / 2A
Wytrzymałość elektryczna: 1000 V/60s
Częstotliwość pracy – min. 500 MHz.
Tworzywo: UL94V-2
Materiał wykończenia PINów – złoto: 50µm
Kabel - S/FTP kat. 7, 600 MHz AWG 26 LSOH, 4x2x0,42

Kabel patchcordowy musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnych instytucji badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801, EN 50173-1:2011, IEC 61156-6 amd.1, EN 50288-6-1:2013, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2, EMC 10 dla potwierdzenia spełniania parametrów kategorii 7.

W celu rozróżnienia podsystemów należy zastosować różne kolory kabli krosowych.

Uniwersalny kabel optyczny 12(4-24) włóknowy jednomodowy, 3kN, Euroklasa B2CA

Okablowanie szkieletowe światłowodowe, w budynkach, łączące punkty dystrybucyjne będzie realizowane kablem światłowodowym uniwersalnym jednomodowym (12 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2_{CA} s1, d1, a1 w powłoce LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm). 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 jednomodowy 9/125µm z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji od 10-100 Gigabitowych. Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11.

Zgodnie z normą N SEP -E-007 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień. Wg Tabeli 1 i Tabeli 2 przywołanej normy – w obrębie dróg ewakuacyjnych dla określonych budynków należy stosować kable o klasie odporności pożarowej B2ca. W budynkach kategorii ZLII należy w obrębie dróg ewakuacyjnych ułożyć światłowód o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2ca.

Kabel do zastosowań wewnętrzno-zewnętrznych(uniwersalny), całkowicie dielektryczny, z ochroną przeciwko gryzoniom w postaci włókien szklanych.

Powłoka zewnętrzna odporna na promieniowanie UV

Należy wykonać odpowiednie uziemienie elementów metalowych.

Włókna światłowodowe E9 OS2 z zerowym pikiem wodnym G652.D:

Zgodność z normami:

ISO 11801-ED2, PN-EN50173-1, PN-EN60793-1-1, PN-EN 603793-2, PN-EN603794-2, PN-EN603794-3, PN-EN62949, PN-EN60332-1, PN-EN60332-3-24, PN-EN60754-1, PN-EN60754-2, PN-EN61034-2-, ISO4892-3.

Własność	Metodyka badania	Wartość
Średnica zewnętrzna		2÷24 włókna: 9,4 mm
Waga nominalna		2÷24 włókna: 112 kg/km,
Maksymalna siła naciągu	E1	3000 N (naprężenie włókien ≤ 0.6%)
Siła naciągu (statyczna)	E1	1000 N (naprężenie włókien ≤ 0.2%)
Odporność na zgniatanie	E3	2000 N/dm
Uderzenie	E4	20 Nm
Skręcanie	E7	5 cykli ± 1 obrót
Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny)	E11	R=90 mm, R=180 mm

Przenikanie wody	F5B	Brak wody na końcu odległym
Zakresy temperatur	F1	Przechowywania: -40°C +70°C
		Instalacji: -15°C +40°C
		Pracy: -40°C +70°C

Parametry minimalne włókna OS2 G.652D

Tłumienność dla długości fali 1310 nm	≤0.36 dB/km
1550 nm	≤0.23 dB/km
1625 nm	≤0.25 dB/km
Zmiana tłumienności vs promień gięcia	
100 pętli dla r=25mm @1310/1550nm	≤0,05dB
100 pętli dla r=30mm @1625nm	≤0,05dB
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	125 ± 0.7 μm
Niecentryczność płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	≤ 0.7%
Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	≤ 0.5μm
Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	≥ 0,7GPa (≈ 1 %)
Siła stripowania (max) w N wg IEC/EN60793-1-32	≥ 1,2 ≤ 8,9

Uniwersalny kabel optyczny do 48 włókien jednomodowy, AN11 włókno OS2 Euroklasa B2ca,

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym (48 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2ca w powłoce LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125μm 4x12 włókien w tubie o ø 2.3 mm).

N11: UC FIBRE™ Kabel uniwersalny wielotubowy 1800 N, luźna tuba, 12÷144 włókna, 12 włókna w tubie o średnicy ø 2.3 mm oraz powłoce FireRes®, DIN/VDE U-DQH.

Kabel uniwersalny, całkowicie dielektryczny, suchy, żelowany, o konstrukcji wielotubowej, odpowiednik ZW-NOTKtsd, przeznaczony do przesyłu sygnału optycznego I, II, III, IV oknie transmisyjnym. Wykorzystywany do transmisji danych, fonii oraz wizji w teleinformatycznych sieciach dalekosiężnych, rozległych i lokalnych. Do stosowania wewnątrz budynków i w sieciach zewnętrznych. Kabel dostępny z włóknami jednomodowymi i wielomodowymi. Powłoka zewnętrzna LSOH FireRes® odporna na promieniowanie UV. Przeznaczony do układania w zewnętrznej kanalizacji

teletechnicznej pierwotnej i wtórnej oraz w budynkach. Bardzo wysoka odporność kabla na reakcję na ogień wg CPR - Klasa B2ca.:

Zgodność z normami

IEC 60794-1
IEC 60794-2
EN 50290-2-27
ISO 11801-1
EN 50173-1

Odporność ogniowa

IEC 60332-1-2 Test pojedynczego kabla w pionie
IEC 60754-1 Bez halogenu
IEC 60754-2 Odporność kwasowa
IEC 61034-2 Norma zadymienia spalania
EN 50399 Klasa B2ca-s1,d1,a1

Tłumienność włókien w kablu

1310 - 1625 nm $\leq$ 0.39 dB/km

1550 nm $\leq$ 0.25 dB/km

Wytrzymałość na rozciąganie (krótkotrwałe – kilka dni) 1800 N

Wytrzymałość na rozciąganie (statyczne) 600 N

Wytrzymałość na ściskanie (zgniatanie) 2000N /10 cm

Uderzenie 20 J

Skręcenie 5 cykli $\pm$ 1 obrót

Średnica nominalna 10.6 mm

Nominalna waga kabla 105 kg/km

Minimalny promień gięcia 212 mm

Uniwersalny kabel optyczny 12/24 włóknowy G50/125 OM3, Euroklasa Eca

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym wielomodowym, o klasie reakcji na ogień wg CPR- Eca (12/24 włóknowy kabel światłowodowy z włóknami wielomodowymi o rdzeniu 50/125 μ m). 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 50/125 μ m z włóknami kategorii OM3 zalecanymi do transmisji 10-Gigabitowych.

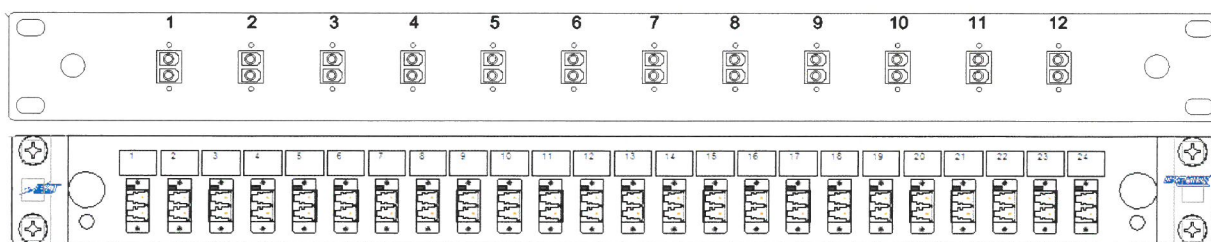
Wymagania minimalne dla kabla światłowodowego OM3:

Opis:	Światłowód wielomodowy z włóknami 50/125 μ m; Kategoria włókien OM3	
Zgodność z normami:	PN EN 60793-2-10: type A1a.2	PN EN 50173-1 category OM3
	ISO/IEC 11801 category OM3	TIA/EIA-492 AAAC
		ANSI/TIA/EIA-568.C
	ITU G.651.1	IEEE 802.3 i 802.3ae-2002
	IEC 60754 część 1(Bez halogenów) i 2 (Odporność na kwas)	

	IEC 61034 2 (emisja dymu) PN EN 60793-1-1, PN EN 603794-2, PN EN 60794-3, PN EN 60332-1-2, IEC 50290-2-27, PN EN 50399 & PN EN 50575 Klasa Eca					
Konstrukcja:	12/24 włókna 50/125µm w centralnej luźnej tubie					
Właściwości mechaniczne:	Liczba włókien/tub	Średnica zewnętrzna (mm)	Waga (nom. kg/km)	Maksymalna siła naciągu (N)	Siła naciągu dynamiczna (N)	Min. promień zgięcia podczas instalacji (mm)
	24/1	6,5	45	1000	750	60
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)
	≤3.0		≤ 1.0	≥ 1500		≥ 500
Zmiany tłumienności vs promień zginania (dB)	R = 7.5 mm 850/1300 nm ≤ 0.2 / ≤ 0.5 R = 15 mm 850/1300 nm ≤ 0.1 / ≤ 0.3					
Temperatura pracy (°C):	-40° do +60°					
Powłoka zewnętrzna:	LSZH, 1.0mm niebieski odporna na UV, IEC 50290-2-27					

Kable światłowodowe zaprojektowane do stosowania w sieci szkieletowej mają się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM3 50/125µm w buforze 250 µm). W celu łatwej identyfikacji wszystkie włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami (w przypadku 24f będzie to 12kolorów plus znaczniki na żyłach 13-24), zaś osłona zewnętrzna powinna mieć kolor specjalny – dopuszcza się kolor niebieski (ang. blue). Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych zaprojektowanych do stosowania w budynku ma być trudnopalna LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen)-o klasie reakcji na ogień wg CPR- Eca

Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19"



Panel krosowy światłowodowy musi składać się z dwóch elementów: szuflady montażowej i płyty czołowej wymiennej 1U 12/24 xSC simplex/ MTRJ/ E2000 gwarantującej montaż adapterów LC Duplex.

Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złącz optycznych. Producent musi dysponować w swojej ofercie płytami pozwalającymi na

zakończenie od 12 włókien do 96 włókien na 1U. Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

Przełącznica musi posiadać dwie płaszczyzny wysuwania, 5 wejść kabla od tyłu, możliwość instalacji dławnic kablowych oraz organizatorów przednich kabla. Panel ma zapewnić zamontowanie 4 kaset światłowodowych.

Producent musi posiadać w swojej standardowej ofercie kompletne rozwiązania światłowodowe obejmujące cały tor transmisji tj. kabel krosowy o dowolnym interfejsie (w tym hybrydowe), adaptery i pigtaile światłowodowy (SC, LC, LCQUAD, ST, MTRJ, E2000, FC); tacki i osłonki spawów oraz elementy zaślepiające porty przełącznicy optycznej.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

Adaptery LC/SC - parametry

Obudowa – plastik

Materiał rękawa centrującego – Cyrkonia (ZrO₂)

Kolor LC – turkusowy - OM3, wrzosowy - OM4, niebieski lub zielony - OS2

Maksymalna tłumienność - $\leq 0,20$ dB

Siła wcisku - 200-600 gram

Wzrost tłumienności po 500 cyklach - $\Delta \leq 0,2$ dB

Temperatura pracy - od -40°C do +75°C

Stopień niepalności - UL94-V0

RoHS

GR-326-CORE / IEC

Materiał którego wykonany jest rękaw centrujący musi być odporny na działanie wysokich temperatur będących konsekwencją transmisji sygnału optycznego o dużej mocy tak aby uniknąć wzrostu tłumienności wtrąceniowej.

W adapterach światłowodowych (LC/SC) wymaga się stosowania zaślepek bezbarwnych – co umożliwia lokalizowanie toru światłem czerwonym bez konieczności demontażu zaślepki.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

Kaseta Spawów

Kompletna z pokrywą uchwyty na osłonki termokurczliwe (12 spawów), kolor czarny.

Pigtail LC/PC OM3 (50/125µm) 2m

Cechy produktu:

- Kable niskopalne LSZH.
- Zgodność z RoHS.
- Indywidualny numer seryjny na każdym produkcie.
- Maksymalna tolerancja długości wynosi + 6 - 0 cm.
- Polerowanie – PC

- Tłumienność wtrąceniowa - $\leq 0,3$ dB
- Rodzaj powłoki kabla - easy strip
- Średnica kabla - 900 μm
- Maksymalna siła naciągu przy instalacji – 6N
- Maksymalna siła naciągu po instalacji – 3N
- Minimalny promień zgięcia po instalacji – 30 mm
- Kolor złącza – turkusowy
- Kolor osłonki – biały
- Kolor płaszcz kabla – turkusowy

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

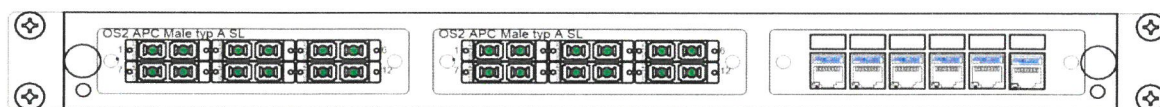
Pigtail LC OS2 (9/125 μm) G652D 2m

Cechy produktu:

Kabel LSZH, Zgodność z RoHS, GR-326-CORE/IEC	Polerowanie – UPC/APC – 8* (tolerancja+/-0,3°)
Tłumienność włókna (dB/km) 1310nm $\leq 0,35$ dB, 1550: $\leq 0,21$ dB	Maksymalna tłumienność wtrąceniowa złącza – IL: $\leq 0,30$ dB
Maksymalna tłumienność odbiciowa RL: UPC ≥ 52 dB, APC ≥ 62 dB	Rodzaj włókna – G652D
Średnica kabla - 900 μm	Promień krzywizny (ROC): UPC: 7-25 mm / APC: 5-12mm
Wysokość włókna (HEI): +/- 50nm	Przesunięcie (OffSet): 0-50 μm
GRADE B (IEC61300-3-34)	Ilość cykli: >1000
Rodzaj powłoki kabla - easy strip	Kolor kabla – żółty
Kolor złącza: UPC-niebieski, APC zielony	Indywidualny numer seryjny na każdym produkcie.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

Przełącznica światłowodowa multikasetowa LGX hybrydowa wysuwalna 1U/19"

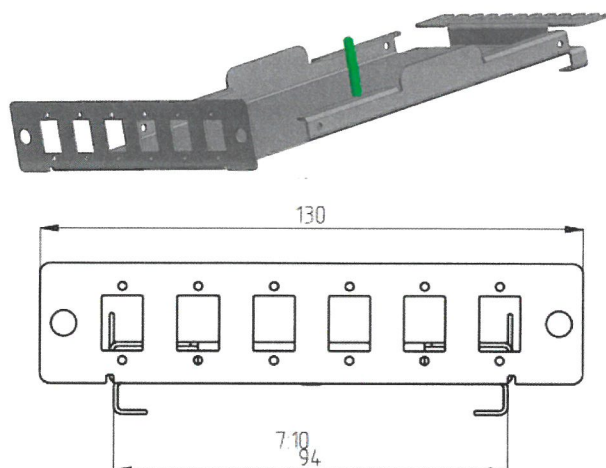


Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złączy optycznych. Płyty czołowe na złącza światłowodowo-miedziane muszą gwarantować zakończeniem minimum 3 kaset światłowodowych (od 36 do 72 złączy). Kasetę musi zapewnić montaż minimum 12/24 / 6x złącza SC duplex, 12/24 / 6x LC duplex lub quad oraz minimum 6xRJ45 (18xRJ45 na przełącznicę). Dostępne metody rozszycia A, B i C.

Kolor przełącznicy musi być zgodny i jednolity z całością systemu okablowania w części miedzianej.

Panel krosowy musi umożliwiać a producent posiadać Panel krosujący LGX, modułarny na 6xRJ45, ekranowany, czarny, do płyt czołowych MPO LGX. Panel ma posiadać możliwość założenia modułu Keystone Jack dowolnej kategorii.

Światłowodowa przełącznica hybrydowa musi posiadać w swojej funkcjonalności możliwość zainstalowania systemowej kasety spawów wraz pigtailami (SC,LC) oraz adapterów SC simplex, SC duplex, LC duplex, LC-Quad.



System modułowy światłowodowo-miedziany w ramach którego jest możliwość umieszczenia:

- do trzech kaset typu MPO-LC lub MPO-SC
- do trzech paneli modularnych 6xRJ45 Keystone JACK
- do trzech modułów światłowodowych – 6xSC simplex, 6xSC duplex, 6x LC duplex, 6xLC Quad

Takie rozwiązanie pozwala na zwiększenie upakowania połączeń miedziano-światłowodowych przy zastosowaniu różnorodnych technik montażowych.

Przełącznice światłowodowo-miedziane gwarantują maksymalne upakowanie złącz światłowodowych oraz gwarantują minimalną zajętość przestrzeni w szafie RACK również w sytuacji konieczności zapewnienia pojedynczej ilości portów miedzianych dowolnej kategorii.

Zgodność z normami: ISO/IEC 11801-1:2017(Ed. 1.0), ISO/IEC 11801-2:2017(Ed.1.0), EN50173-1:2011, ANSI/TIA-568-C.2:2009

Zabezpieczenie urządzeń zewnętrznych: kamery, access points zewn.

Ograniczniki mają na celu ochronę urządzeń montowanych w budynkach oraz w warunkach przemysłowych.

1-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe serii EXT z ochroną PoE do instalacji gigabitowych. Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx.

Skuteczność do 4kV / 4kA, mała pojemność obwodu.

3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej

Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych super-szybkich bezpieczników MOSFET

Zabezpieczenie linii PoE (30W przy 48V)

- Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii
- Ekranowana obudowa oraz gniazda RJ45
- Ograniczniki chronią indywidualnie każdą linię danych oraz linię PoE przed skutkami przepięć i wyładowań atmosferycznych.
- Moduł 4-kanalowego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego serii EXT z ochroną PoE do instalacji gigabitowych
 - Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx

- Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych superszybkich bezpieczników MOSFET
- Zabezpieczenie 4 kanałów Video IP i 4 kanałów linii PoE (30W przy 48V)
- Skuteczność ochrony 4kV / 2~4kA
- 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (ochronnik gazowy + mostek + MOS-FET)
- Zgodność z instalacjami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii
- Zalecany dla instalacji, w których kamery IP montowane są na zewnątrz budynków.
- Rodzaje złącz wej / wyj: dla wersji PTU Krone / RJ45; dla wersji PTF RJ45 / RJ45.
- Schematyczne połączenia z wykorzystaniem ograniczników przepięć



2.12 Zestawienie materiałowe

Lp. No	Nr ref. Item code	Opis Description	Ilość Quantity
Szafy serwerowe			
1	110S4280103400.3	Szafa serwerowa 4DC 42U, 800/1000/1980, szer./gł./wys. mm., drzwi przednie perforowane, drzwi tylne dwuskrzydłowe perforowane, RAL 9005 czarny, (konstrukcja spawana - nośność 1500 kg), bez ścian bocznych	11
2	110SA118010.3	Cokół 4DC 100mm, do szafy szer. 800 mm, głęb. 1000 mm- RAL 9005	11
3	111SA242800.3	Maskownica pionowa 4DC, 42U wyposażona w otwory 3x1U do szaf szer. 800mm RAL 9005 (1 szt.)	22
4	111SA242801.3	Pionowy organizator 4DC, 42U do szaf szer. 800 mm , RAL 9005 (1 szt.)	22
5	111SA242002.3	Drabinka kablowa pionowa 4DC, 42U (1 szt.)	11
6	111SA200021.3	Zestaw do łączenia szaf 4DC (kpl.)	3
7	111SA342101.3	Ściana boczna jednoczęściowa 4DC 42U 1000mm RAL 9005	16
8	111SA200031.3	Wkładka do zamka szaf 4DC z kluczem 1333 (1 szt.)	22
9	111SA200060.3	Nakrętka zatrzaskowa M6 - profil szaf 4DC (10 szt.)	11
10	24011430.DRC	Panel wentylacyjny BTK 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE czarny 900 5530 43	11
11	11480784.2	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm2 czarny 2m	11

12	RPDAd21c3443F2AA2B	Listwa zarządzalna pionowa RPDU typ D 21xIEC320 C13 + 3xIEC320 C19, wtyk IEC 60309 32A/250V, 2xPorty Temperatury/Wilgotności, dł.listwy L=1850mm, kabel 3.0m, 2x16A wyłącznik nadprądowy	11
13	111SA200017.3	Uchwyt listwy zasilającej RPDU do szaf szer. 800mm 4DC (kpl.) RAL 9005	11
14	1134CTH01	Czujnik temperatury i wilgotności	11
15	122EC003352	EC335 - Kontroler warunków środowiskowych (4 wejścia dla sensorów, 4 wejścia bezpotencjałowe, 2 wyjścia 12V/250mA, opcjonalne moduły rozszerzeń). Uchwyt EA314 - 19" 1U należy zamówić oddzielnie	11
16	122EA003140	EA314 - Uchwyt 19" 1U dla EC335 (indeks 122EC003352)	11
17	122ES003500	ES350 - Czujnik temperatury -10...+100°C	11
18	122ES003530	ES353 - Czujnik drzwiowy	22
19	122ES003600	ES360 - Czujnik zalania dla przewodu wykrywającego wodę	2
20	11402797.1,5	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C19 16A, wtyk IEC 320 C20 16A, 3 x 1,5 mm2 czerwony 1,5m	11
21	11480784.2	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm2 czarny 2m	11
22	11480796.3	Kabel zasilający - gniazdo IEC 320 C19 16A, wtyk DIN 49441(unischuko) 16A, 3 x 1,5 mm2 czarny 3m	11
	Wyposażenie szaf		
23	11140101.3	Poziomy organizator kabli 19" -z plastikowymi uszami o podwyższonej elastyczności RAL 9005 czarny 1U	107
24	11111001.3V	Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19" RAL 9005 "Veni"	16
25	11123723.3V	Płyta czołowa 1U do montażu 3 kaset MPO LGX RAL 9005 „Veni”	16
26	11132112.3A	Moduł Alfa 6xSC simplex RAL 9005	24
27	104ADS70	Adapter LC APC SM duplex OS1/OS2 zielony (z flanszą)	144
28	11320029.3	KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 6 osłonek termokurczliwych (biała)	24
29	10500131	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	288
30	11320350	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	288
31	10490020	Przepust kablowy PG 13,5	24
32	22QP9700.2	Pigtail LC/APC OS2 (9/125µm) easy strip 2m	288
33	22QD9760.2	Patchcord LC/APC-LC/UPC OS2 (9/125um) duplex 2m	144
34	11305111	Panel krosowy LGX , modułarny na 6xRJ45, czarny, do płyt czołowych MPO LGX „Veni”	24
35	11335132	Moduł NL 4P, ekranowany, kat. 8.2, beznarzędziowy	144
36	11332330	Adapter NL do montażu modułów NL 4P w standardzie keystone	144
37	114A1111.1,5	Patchcord NL 4P/4P S/FTP 40GbE LSHF żółty/żółty 1,5m	72
38	114A2214.2	Patchcord NL 4P/RJ45 S/FTP 10GbE LSHF żółty/szary 2m	72
39	11111001.3V	Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19" RAL 9005 "Veni"	14
40	11122241.3V	Płyta czołowa 1U 24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 RAL 9005"Veni"	9
41	11122121.3V	Płyta czołowa 1U 12xSC simplex/ MTRJ/ E2000 RAL 9005 "Veni"	5
42	104ADS70	Adapter LC APC SM duplex OS1/OS2 zielony (z flanszą)	258

43	11320029.3	KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 6 osłonek termokurczliwych (biała)	46
44	10500131	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	516
45	11320350	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	516
46	10490020	Przepust kablowy PG 13,5	18
47	22QP9700.2	Pigtail LC/APC OS2 (9/125µm) easy strip 2m	516
48	22QD9760.2	Patchcord LC/APC-LC/UPC OS2 (9/125um) duplex 2m	258
49	104AQM6A	Adapter LC MM quad OM3 turkusowy (z flanszą)	18
50	10500131	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	36
51	11320350	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	36
52	10490020	Przepust kablowy PG 13,5	2
53	22QP3600.2	Pigtail LC/PC OM3 (50/125µm) easy strip 2m	36
54	22QD3660.2	Patchcord LC/PC-LC/PC OM3 (50/125um) duplex 2m	18
55	10490012	Zaślepka otworu SC Simplex czarna z tworzywa, prostokątna	0
56	11305113	Panel krosowy 19" , modularny na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, wymienne pola opisowe	58
57	11333111	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	1 392
58	2145N511.1	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF zielony wtyk RJ45 zaciskany 1m	134
59	2145N522.1	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF niebieski wtyk RJ45 zaciskany 1m	818
60	2145N544.1	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF czerwony wtyk RJ45 zaciskany 1m	44
	Gniazda Końcowe		
	PL 1xRJ45 (CCTV)		44
61	11331178.J	Ramka z suportem 2 MOD M45 (81 x 81 x 9)	44
62	11330567	Adapter kątowy 1xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	44
63	11333111	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	44
64	2145N544.0,5	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF czerwony wtyk RJ45 zaciskany 0,5m	31
65	2145N544.1	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF czerwony wtyk RJ45 zaciskany 1m	0
66	21023580.1	Patchcord S/FTP kat.6A PiMF-PUR zewnętrzna linka czerwony - zaciskany wtyk RJ45 LSOH 1,0m	13
67	11330578.J	Puszka natynkowa 2 MOD (81 x 81 x 40)	44
	PLAP 2xRJ45 (AP)		67
68	11331178.J	Ramka z suportem 2 MOD M45 (81 x 81 x 9)	67
69	11330566	Adapter kątowy 2xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	67
70	11333111	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	134
71	2145N511.0,5	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF zielony wtyk RJ45 zaciskany 0,5m	134
72	2145N511.1	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF zielony wtyk RJ45 zaciskany 1m	0
73	11330578.J	Puszka natynkowa 2 MOD (81 x 81 x 40)	67
	PLAP 2xRJ45 (AV)		104
74	11331178.J	Ramka z suportem 2 MOD M45 (81 x 81 x 9)	104

75	11330566	Adapter kątowy 2xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	104
76	11333111	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	208
77	2145N500.0,5	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF szary wtyk RJ45 zaciskany 0,5m	208
78	2145N500.1	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF szary wtyk RJ45 zaciskany 1m	0
79	11330578.J	Puszka natynkowa 2 MOD (81 x 81 x 40)	104
	PEL2 2xRJ45+2x230V DATA+2x230V		210
80	11331188.J	Ramka z suportem 6 MOD M45 (205 x 81 x 9)	210
81	11330566	Adapter kątowy 2xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	210
82	11333111	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	420
83	11331279	Gniazdo 2x(2P+T) 4 MOD M45 DATA - czerwone	210
84	11331203	Klucz zwalniający blokadę DATA	420
85	11330669	Puszka podtynkowa do ścian pustych 6 MOD	210
86	11331198.J	Ramka z suportem 4 MOD M45 (148 x 81 x 9)	210
87	11331282	Gniazdo 2x(2P+T) 4 MOD M45 białe	210
88	11330659	Puszka podtynkowa do ścian pustych 4 MOD	210
	PLZ 2xRJ45 IP66		6
89	11331120	Ramka z klapką IP 66	6
90	11330210	Adapter kątowy 2xRJ45 dla ramki z klapką IP 66	6
91	11333111	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	12
92	11331140	Puszka podtynkowa IP 66	6
93	21023580.1	Patchcord S/FTP kat.6A PiMF-PUR zewnętrzna linka czerwony - zaciskany wtyk RJ45 LSOH 1,0m	12
	FB2 2xRJ45+2x230V DATA+2x230V		19
94	11330566	Adapter kątowy 2xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	19
95	11333111	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	38
96	11330953	Gniazdo 1x(2P+T) 2 MOD M45 DATA - czerwone	38
97	11331203	Klucz zwalniający blokadę DATA	38
98	11330919	Gniazdo 1x(2P+T) 2 MOD M45 białe	38
	FB4 4xRJ45+4x230V DATA+2x230V		35
99	11330566	Adapter kątowy 2xRJ45 (45 x 45mm) pole opisowe	70
100	11333111	Moduł RJ45 kat.6A, ekranowany, keystone, beznarzędziowy	140
101	11330953	Gniazdo 1x(2P+T) 2 MOD M45 DATA - czerwone	140
102	11331203	Klucz zwalniający blokadę DATA	140
103	11330919	Gniazdo 1x(2P+T) 2 MOD M45 białe	70
	Zabezp CCTVz		

104	PTF-61-EXT/PoE	1-kanalowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe serii EXT z ochroną PoE do instalacji gigabitowych Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx Skuteczność do 4kV / 4kA, mała pojemność obwodu 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych super-szybkich bezpieczników MOSFET Zabezpieczenie linii PoE (30W przy 48V) Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii Ekranowana obudowa oraz gniazda RJ45	13
105	PTF-64-EXT/PoE	Moduł 4-kanalowego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego serii EXT z ochroną PoE do instalacji gigabitowych Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych super-szybkich bezpieczników MOSFET Zabezpieczenie 4 kanałów Video IP i 4 kanałów linii PoE (30W przy 48V) Skuteczność ochrony 4kV / 2~4kA 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (ochronnik gazowy + mostek + MOS-FET) Zgodność z instalacjami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii Zalecany dla instalacji, w których kamery IP montowane są na zewnątrz budynków Rodzaje złącz wej / wyj: dla wersji PTU Krone / RJ45; dla wersji PTF RJ45 / RJ45	4
106	PTU/PTF-6-RACK	Obudowa metalowa 1U do szafy RACK 19" na zabezpieczenia modułowe PTU/PTF-64 Umożliwia zaprojektowanie panela o dowolnej konfiguracji zabezpieczeń przeciwprzepięciowych serii PTU/PTF-64 Montaż od 1 do 4 modułów PTU-64 lub PTF-64 Pewny i bezproblemowy montaż śrubowy modułów Uchwyty do mocowania opasek krępujących przewody Mocowanie: Rack 19" 1U - 480 x 41 x 130 (mm)	2
107	PTU/PTF-5/6-COVER	Pokrywa maskująca do paneli PTU/PTF Wykonana z blachy malowanej proszkowo Mocowanie do panela za pomocą śrub Przeznaczona do zabezpieczeń serii PTU i PTF w obudowie Rack Zabezpiecza urządzenia przed kurzem, niepożądanym dostępem i uszkodzeniami	2
108	21023580.1	Patchcord S/FTP kat.6A PiMF-PUR zewnętrzna linka czerwony - zaciskany wtyk RJ45 LSOH 1,0m	13
109	2145N544.1	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF czerwony wtyk RJ45 zaciskany 1m	13
	Patchcordy		
110	2145N522.2	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF niebieski wtyk RJ45 zaciskany 2m	420
111	2145N522.3	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF niebieski wtyk RJ45 zaciskany 3m	178
112	2145N522.4	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF niebieski wtyk RJ45 zaciskany 4m	2
113	2145N522.5	Patchcord S/FTP kat.6A LSHF niebieski wtyk RJ45 zaciskany 5m	2
	Identyfikatory		

114	1133A113	Identyfikator portu RJ45 - niebieski (50szt.)	33
115	1133A114	Identyfikator portu RJ45 - czerwony (50szt.)	2
116	1133A117	Identyfikator portu RJ45 - zielony (50szt.)	6
117	1133A123	Przesłona przeciwkurzowa portu RJ45 - niebieska (50szt.)	33
118	1133A124	Przesłona przeciwkurzowa portu RJ45 - czerwona (50szt.)	2
119	1133A127	Przesłona przeciwkurzowa portu RJ45 - zielona (50szt.)	6
	Doposażenie budynków 32 i 33		
120	11140101.3	Poziomy organizator kabli 19" -z plastikowymi uszami o podwyższonej elastyczności RAL 9005 czarny 1U	2
121	11111001.3V	Przełącznica światłowodowa wysuwalna 1U/19" RAL 9005 "Veni"	2
122	11122241.3V	Płyta czołowa 1U 24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 RAL 9005 "Veni"	1
123	11122121.3V	Płyta czołowa 1U 12xSC simplex/ MTRJ/ E2000 RAL 9005 "Veni"	1
124	104ADS70	Adapter LC APC SM duplex OS1/OS2 zielony (z flanszą)	18
125	11320029.3	KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 6 osłonek termokurczliwych (biała)	6
126	10500131	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	36
127	11320350	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	36
128	10490020	Przepust kablowy PG 13,5	4
129	22QP9700.2	Pigtail LC/APC OS2 (9/125µm) easy strip 2m	36
130	22QD9760.2	Patchcord LC/APC-LC/UPC OS2 (9/125um) duplex 2m	18
131	104AQM6A	Adapter LC MM quad OM3 turkusowy (z flanszą)	18
132	10500131	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	36
133	11320350	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	36
134	22QP360C.2	Pigtail LC/PC OM3 easy strip 12 color set 2m	36
135	22QD3660.2	Patchcord LC/PC-LC/PC OM3 (50/125um) duplex 2m	18
	Oprogramowanie		
136	122SMxxxxx3	SM4DC - System Manger dla Data Center - stworzenie aplikacji według potrzeb zamawiającego - aplikacja do 50 000 zmiennych (tj. wielkości jak napięcie, prąd, temperatura itp.) - sterowniki SNMP i MODBUS odczytujące wartości z urządzeń obsługujących te protokoły - dwóch jednoczesnych zdalnych użytkowników sieciowych poprzez przeglądarkę internetową - dostęp do zewnętrznej bazy danych SQL - zestawienie nie zawiera komputera PC, ani żadnych urządzeń i przeglądów serwisowych	1
	Inserty		
137	1133A113	Identyfikator portu RJ45 - niebieski (50szt.)	33
138	1133A114	Identyfikator portu RJ45 - czerwony (50szt.)	2
139	1133A115	Identyfikator portu RJ45 - żółty (50szt.)	3
140	1133A117	Identyfikator portu RJ45 - zielony (50szt.)	6
141	1133A123	Przesłona przeciwkurzowa portu RJ45 - niebieska (50szt.)	33

142	1133A124	Przesłona przeciwkurzowa portu RJ45 - czerwona (50szt.)	2
143	1133A125	Przesłona przeciwkurzowa portu RJ45 - żółta (50szt.)	3
144	1133A127	Przesłona przeciwkurzowa portu RJ45 - zielona (50szt.)	6
	Okablowanie		
145	101547275.1000	Kabel S/FTP LSHF-FR kat.7 1000 drut pomarańczowy 23AWG B2ca -s1a,d1,a1 (1000m)	45 285
146	1015B7505.1000	Kabel S/FTP LSHF-FR kat.8.2 NL 2000 drut żółty 22AWG B2ca -s1a,d1,a1 (1000m)	2 106
147	10250161.1	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 12E 9/125 LSOH 2000N Klasa Eca AE14a	500
148	10250181.1	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 24E 9/125 LSOH 2000N Klasa Eca AE14a	400
149	10250461.1	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 12G 50/125 OM3 BB LSOH 2000N Klasa Eca AE14a	500
150	10250481.1	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 24G 50/125 OM3 BB LSOH 2000N Klasa Eca AE14a	400
151	1025H181.1	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 24E 9/125 3000N Klasa B2ca AE25	305
152	1025F1B1.4	Kabel FO U-DQH 48E 9/125 4x12 1800N Klasa B2ca AN11	220

2.13 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.

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.

2.14 ODBIÓR I POMIARY SIECI

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy EA / Kategorii 6A okablowanie szkieletowe kategorii 8.2 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 14763-3:2009/A1:2010. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analyzera), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3 (proponowane urządzenia to np. Lantek 7G, FLUKE DTX 1800, PSIBER - WireXpert).

W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego

Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy EA specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- ✓ Attenuation – (Insertion Loss)
- ✓ NEXT - Near-End X-Talk
- ✓ ACR-N - Attenuation-to-Crosstalk Ratio NEXT;
- ✓ PS NEXT - PowerSum NEXT
- ✓ PS ACR-N - PowerSum ACR-N
- ✓ ACR-F - Attenuation-to-Crosstalk Ratio FEXT; dawniej ELFEXT – Equal Level FEXT
- ✓ PS ACR-F - PowerSum ACR-F; dawniej PS ELFEXT
- ✓ RL – Return Loss

Tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego może być wyznaczone za pomocą miernika spadku mocy optycznej lub reflektometru.

Niezależnie od użytego sprzętu pomiarowego kompletny pomiar tłumienia każdego dwuplexowego toru transmisyjnego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):

- od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
- od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)
- od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM)
- od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wielkość marginesu (inaczej zapasu, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej mierzonej wielkości).

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

2.15 Ogólne zasady pracy ze światłowodem.

Ze względu na fakt, że transmisja realizowana jest w paśmie niewidzialnym dla ludzkiego oka, wskazane jest zachowanie szczególnej ostrożności w trakcie pracy z systemami telekomunikacji jednomodowej.

Niewłaściwa obsługa urządzeń światłowodowych może przyczynić się do uszkodzenia urządzeń zainstalowanych w torze światłowodowym oraz spowodować uszczerbek na zdrowiu osób obsługujących oraz postronnych.

W odniesieniu do ochrony infrastruktury światłowodowej należy przyjąć, że podstawową zasadą powinna być eksploatacja sprzętu zgodnie z procedurami producenta oraz niedokonywanie modyfikacji we własnym zakresie.

W odniesieniu do bezpieczeństwa osób pracujących z systemami światłowodowymi należy przede wszystkim zapewnić właściwe przeszkolenie pracującym oraz ograniczyć dostęp do światłowodu urządzeń transmisyjnych i infrastruktury osobom niedopuszczonym do pracy z tymi systemami. Zasady dostępu powinny być skorelowane z klasą optyczną, jak zdefiniowano w normie PN-EN 60825-1.

Użytkowanie laserów wiąże się z możliwością uszkodzenia oczu lub skóry przez ich promieniowanie. Może istnieć potrzeba zabezpieczenia oczu pracownika przed promieniowaniem odbitym i rozproszonym.

Ponieważ promieniowanie laserowe pojawia się tylko na wyjściu urządzenia transmisyjnego, zalecane jest odpowiednie oznakowanie kabli światłowodowych, a przede wszystkim elementów infrastruktury optycznej, które stanowią osłony połączeń światłowodowych.

Znak ostrzegawczy przed promieniowaniem laserowym zdefiniowany w normie PN-EN 60825-1 i zaprezentowany na rysunku poniżej.

Rysunek ostrzeżenia przed promieniowaniem laserowym



Dodatkowo zwiększenie mocy optycznej transmitowanej w światłowodzie jednomodowym grozi w krytycznym przypadku nawet zapaleniem się zanieczyszczeń, a w konsekwencji uszkodzeniem mechanicznym złącza.

Inspekcja wizualna opisana jest w normie PN-EN 61300-3-35 <4>. W normie zdefiniowano trzy techniki inspekcji wizualnej:

- mikroskopy z bezpośrednim torem optycznym
- mikroskopy z kamerą wideo
- mikroskopy z systemami automatycznej detekcji zanieczyszczeń

W celu zachowania odpowiedniego stanu złączy światłowodowych należy przeprowadzać inspekcję wizualną jakości czoła wtyków oraz , w razie potrzeby, czyścić je zgodnie z odpowiednimi procedurami.

2.16 WYMAGANIA GWARANCYJNE

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej całość procedury jest opisana w dokumencie „Gwarancja Systemowa. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego”.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do Producenta Okablowania o certyfikację instalacji kategorii 6A /8.2 i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

A. Gwarancję produktową Wszystkie komponenty Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą wolne od wad materiałowych i wad wykonania pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji.

B. Gwarancję wydajności Parametry łącza stałego lub kanału Certyfikowanego Systemu Okablowania Strukturalnego będą spełniać wymogi określone przez normy ISO/IEC 11801, EN 50173, PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B dla klasy wydajności, dla której łącze było zaprojektowane.

C. Gwarancję na pracę aplikacji Gwarancja nie jest ograniczona poprzez definiowane z góry poszczególnych protokołów transmisji możliwych do zastosowania przez Użytkownika. Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego będzie umożliwiał transmisję sygnałów w oparciu o protokoły i aplikacje sieciowe zdefiniowane przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI, TIA/EIA oraz ATM Forum i zatwierdzonych do transmisji w oparciu o aktualne normy ISO/IEC 11801, EN 50173 , PN-EN 50173-1, TIA/EIA 568A/B.

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

Pierwszym etapem procedury uzyskania Gwarancji Systemowej jest przesłanie do producenta okablowania wypełnionego Formularza Zgłoszeniowego przed rozpoczęciem instalacji.

Formularz Zgłoszeniowy zawiera podstawowe informacje dotyczące instalacji, Certyfikowanego Instalatora oraz terminów rozpoczęcia i zakończenia instalacji.

Producent zastrzega sobie możliwość kontroli instalacji podczas jej realizacji, jak również po jej zakończeniu.

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).
- Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.
- Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1. Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

Pomiary muszą być dostarczone w formacie elektronicznym miernika (.flt, .fcm, .dat, .mdb itp.).

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w wykonanej instalacji certyfikowany Instalator wykonuje niezbędne poprawki i zgłasza je do Producenta Systemu, po czym ustalany jest termin kontroli sieci (kontrola ta może być odpłatna).

Po potwierdzeniu właściwego wykonania instalacji przez Producenta Systemu wystawiona zostanie nieodpłatnie Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego w postaci certyfikatu.

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

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.

2.17 Trasy kablowe teletechniczne

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 by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Główne ciągi tras kablowych teletechnicznych należy wykonać w postaci koryt kablowych metalowych perforowanych. Koryto metalowe perforowane typu 400H60/2, 300H60/2, 200H60/2 (w szczególnych przypadkach mogą być wymagane odpowiednie minimalne odstępki pomiędzy trasami niskoprądowymi a elektrycznymi lub zastosowanie pełnych metalowych koryt z pokrywami zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN 50174-2), mocować do sufitu właściwego za pomocą uchwyty sufitowych w odstępach metrowych. Odgałęzienia do poszczególnych PELi, grup PELi, wykonać w pomieszczeniach podtynkowo a następnie okablowanie należy prowadzić pod podłogą w peszlach instalacyjnych równoległe z instalacją elektryczną. Należy pamiętać o uwzględnieniu odpowiednich odległości od przebiegów instalacji elektrycznych. Piony w szachtach kablowych wykonać w postaci drabinki kablowej typu 300H50/3. Okablowanie mocować do drabinki wiązkami kabli za pomocą opasek samozaciskowych w odstępach 30cm.

Na etapie realizacji, trasy kablowe teletechniczne należy zweryfikować uwzględniając przebiegi m.in. tras kablowych instalacji elektrycznej oraz ciągami kanałów wentylacji mechanicznej.

Gniazda abonenckie należy wykonać w puszkach podłogowych układach zgodnych z przyjętymi w projekcie instalacji elektrycznej. Dokładną lokalizację punktów PEL uzgodnić z Użytkownikiem na etapie realizacji w zależności od ostatecznej aranżacji pomieszczeń.

Lp	Typ	Materiał	Jm	Ilość
1	...	Koryto metalowe pełne z pokrywą 400H60/2	Szt	410
2	...	Koryto metalowe pełne z pokrywą 300H60/2	Szt	5
3	...	Koryto metalowe pełne z pokrywą 200H60/2	Szt	5
4	...	Drabinka kablowa 300H50/3	Szt	18
5	...	Pozostałe elementy: trójnik, łuk, obejście, kolanko, łączniki, itp.	Kpl	22
6	...	Wspornik ścienny-sufitowy WSS400	Szt	820
7	...	Wspornik ścienny-sufitowy WSS300	Szt	10
8	...	Wspornik ścienny-sufitowy WSS200	Szt	10
9	...	Wspornik drabinki kablowej	Szt	96
10	...	Korytka Kablowe 40x40 2m	Szt	40
11	...	Korytka Kablowe 20x18 2m	Szt	30
12	...	Materiały montażowe: śruby, nakrętki, kołki rozporowe, wkręty, masa ognioochronna, itp	Kpl	1
13	...	Rurki PCV fi32	kpl	1 (1000 metrów)
14	...	Rurki typu Peszel - Arot	m	100

2.18 UWAGI KOŃCOWE.

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.

2.19 ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.

1. Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.
2. Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej.

3 System Kontroli dostępu

3.1 Opis systemu

W projektowanym obiekcie w wybranych grupach pomieszczeń przewiduje się wykonanie instalacji systemu kontroli dostępu (KD). System KD musi posiadać certyfikat zgodności z normą PN-EN 50133-1: 2007 dla klasy dostępu B i klasy rozpoznania 3.

Ma on objąć swoim zasięgiem cały budynek za wyjątkiem stref ogólnodostępnych.

Kontrolę dwustronną realizowaną w oparciu o dwa czytniki kontroli dostępu, zlokalizowane będą na wejściu i wyjściu do strefy. Pozostałe przejścia zlokalizowane w budynku muszą być objęte kontrolą jednostronną.

Głównym zadaniem systemu kontroli dostępu jest zarządzanie kontrolą dostępu do poszczególnych obszarów zlokalizowanych na terenie obiektu. System KD ma uniemożliwić wejście do konkretnej strefy KD osobom nieuprawnionym. System KD musi mieć możliwość definiowania harmonogramu terminowego dostępu do stref KD dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników. Harmonogramy muszą mieć możliwość działania w pętli.

3.2 Zasilanie

Kontrolery, centrale oraz moduły przejść zasilane będą z sieci 230V, według projektu elektrycznego.

3.3 Wykonanie instalacji przewodowej

Instalację przewodową należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta systemu linie dozоровe transmisyjne i wyjściowe wykonane przewodami LIYCyp 8x1mm². Linie do zasilania i sterowania zamków drzwiowych należy wykonać kablem OMY4x1mm. Kable należy układać na głównych ciągach w rurach instalacyjnych oraz w końcowych obwodach p/t w odległości nie mniejszej niż 20 cm od obwodów instalacji elektrycznej 230V instalację w remontowanych pomieszczeniach chronionych, w których nie projektuje się sufitu jak klatki schodowe, pomieszczenia biurowe powinny być wykonana podtynkowo, w/w powinny posiadać w miejscu przeznaczonym na zainstalowanie czytników sygnalizatorów wew. przycisków i sterowników zapasy przewodów długości 30cm po wykonaniu instalacji przewodowej wykonawca powinien dokonać pomiarów rezystancja izolacji jeżeli wykonawca uzna, że względu konstrukcyjne budynku lub kolizje między innymi instalacjami uniemożliwiają wykonanie w/w instalacji według dołączonych rysunków obowiązany jest uzgodnić z osoba nadzorująca wszelkie zmiany i zapisać je w dzienniku budowy poszczególnych urządzeń i Wykonawca powinien wykonać instalacje zgodnie z instrukcjami i obowiązującymi normami.

3.4 Elementy składowe systemu kontroli dostępu

3.4.1 Kontroler KD

Kontroler KD jest kontrolerem dostępu oraz automatyki budynkowej. W zależności od wersji, kontroler umożliwia obsługę 16 przejść kontrolowanych dwustronnie oraz 32 węzłów automatyki. Kontroler oferuje rejestrację zdarzeń dla celów RCP oraz integrację z systemem alarmowym. Koncepcja integracji z systemem alarmowym umożliwia prezentację stanu strefy alarmowej oraz sterowanie jej stanem bezpośrednio z poziomu terminali dostępu. Kontroler udostępnia zaawansowany, a jednocześnie bardzo wydajny sposób zarządzania użytkownikami systemu oraz kształtowania ich uprawnień. Proces konfiguracji kontrolerów systemu jest realizowany

współbieżnie, a ilość kontrolerów w systemie nie wpływa na czas jego konfiguracji, który zwykle kończy się przed upływem 1 minuty. Kontroler zarządzany jest z aplikacji, która umożliwia współpracę z serwerową bazą danych Microsoft SQL Server oraz darmową bazą plikową Microsoft SQL Server Compact. Zarządzanie systemem może być realizowane z poziomu wielu stacji roboczych z programem operatora i przez operatorów o różnym poziomie uprawnień. System udostępnia serwer integracji programowej umożliwiając swobodny dostęp do logu zdarzeń systemu jak i zarządzanie jego użytkownikami. Komunikacja z komputerem zarządzającym jest realizowana za pośrednictwem sieci LAN/WAN z protokołem szyfrowanym metodą AES128 CBC.

- 8192 identyfikatorów
- 8 nośników (karta, PIN, odcisk itp.) w ramach jednego identyfikatora
- 32 uprawnienia na identyfikator
- 16 przejść dwustronnych (drzwi)
- 32 punkty logowania
- 64 terminale dostępu (czytniki)
- 16 stref dostępu
- 16 stref alarmowych
- 32 węzły automatyki
- 512 uprawnień
- 64 reguły w ramach jednego uprawnienia
- 64 tryby RCP
- 16 trybów logowania
- 4 kroki identyfikacji w ramach jednego trybu logowania
- 64 linie wejściowe
- 64 linie wyjściowe
- 64 klawisze funkcyjne
- 32 komendy sterujące
- wielofunkcyjne parametryczne linie wejściowe
- wielofunkcyjne linie wyjściowe z obsługą priorytetów oraz sposobów modulacji
- blokada wielokrotnego wejścia z czasowym resetem (Timed Anti-passback)
- 32 kalendarze
- 99 przedziałów czasowych w ramach kalendarza
- 250 harmonogramów czasowych
- 40 przedziałów czasowych w ramach jednego harmonogramu
- 16 wyjątków w ramach jednego harmonogramu
- bezpośrednia obsługa 16 czytników (interfejs RS485)
- możliwość podłączenia 4 czytników do płyty głównej kontrolera
- możliwość podłączenia 4 czytników Wiegand do płyty głównej kontrolera
- obsługa czytników za pośrednictwem interfejsów magistralowych MCX
- 8 parametrycznych linii wejściowych na płycie kontrolera
- 8 wyjść tranzystorowych na płycie kontrolera
- 2 wyjścia przekaźnikowe na płycie kontrolera
- bufor 8 milionów zdarzeń na wymiennej karcie pamięci
- zasilanie DC lub AC
- ładowanie i monitorowanie baterii rezerwowej

- interfejs CLK/DTA
- 2 interfejsy RS485
- interfejs komunikacyjny Ethernet
- szyfrowana transmisja danych
- szybka konfiguracja (poniżej 1 minuty)
- przesłanie ustawień w tle bez zatrzymywania bieżącej pracy systemu
- wbudowany zasilacz impulsowy z wyjściem 1.0A/12VDC
- aktualizacja oprogramowania wbudowanego (firmware)
- możliwość migracji płyty głównej do wyższych wersji przez zakup dodatkowej licencji

3.4.2 Ekspander dostępu na 1 przejście

Zestaw ekspandera KD to nowoczesny zestaw ekspandera dostępu na jedno przejście, przeznaczony do stosowania w systemie. W skład zestawu wchodzi metalowa obudowa z transformatorem oraz ekspander we/wy. Zestaw umożliwia obsługę jednego dwustronnego przejścia z wykorzystaniem czytników Wiegand lub CLK/DTA. Czytniki oraz zamek są zasilane z wyjść zasilających znajdujących się na ekspanderze, które mogą dostarczyć odpowiednio 0,2A i 1,0A. Cały system jest zasilany z transformatora sieciowego 18V/40VA wchodzącego w skład zestawu. Ekspander jest podłączony do kontrolera dostępu za pośrednictwem magistrali RS485.

Ekspander we/wy

- obsługa 1 przejścia dwustronnego
- dedykowany do systemu
- 8 wejść NO/NC
- 2 wyjścia przekaźnikowe, 2 wyjścia tranzystorowe
- wyjścia zasilania: 12V/1A lub 12V/0.2A
- możliwość dołączenia:
- 2 czytniki z serii (CLK/DTA)
- 2 czytniki Wiegand 24..66 bit
- komunikacja z kontrolerem: magistrala RS485
- sygnalizacja stanu załączenia wyjść na wskaźniku LED
- konfiguracja i aktualizacja poprzez aplikacje (RS485)
- zasilanie: DC 24V lub AC 18V
- wymiary: 80x115x28mm
- gwarancja: 24 miesiące
- Obudowa metalowa ME-14-40VA
- zastosowanie: moduły i urządzenia systemu
- montaż: natynkowy
- materiał: blacha stalowa (0.8mm)
- 1x szyna montażowa DIN 250mm
- zamykanie: skręcane
- transformator 18V/40VA
- miejsce na akumulator: 7Ah/12V lub 7.2Ah/12V
- kolor: biały (RAL9003) - malowanie proszkowe
- klasa szczelności: IP20
- zabezpieczenie antysabotażowe (tamper)
- wymiary:
- wewnętrzne: 250x250x80mm
- zewnętrzne: 255x255x90mm

- gwarancja: 24 miesiące

3.4.3 Czytnik KD

Czytnik Mifare jest przeznaczony do pracy w systemach kontroli dostępu.

- tryb identyfikacji Karta i/lub PIN
- odczyt kart MIFARE Ultralight, Classic
- odczyt numerów CSN, MSN, SSN
- rozpoznanie długiego przyłożenia karty
- interfejs komunikacyjny RS485
- 2 klawisze funkcyjne
- ochrona antysabotażowa (tamper)
- praca w warunkach wewnętrznych
- zasilanie 12 VDC
- znak CE

3.4.4 Komputer zarządzający

Stacja robocza.

- procesor i7-6500, 16GB RAM, Windows 10 Pro
- Dysk SSD-512GB
- Oprogramowanie
- Licencja
- Windows 10 Pro,
- Racs: licencja LIC-VISO-EX-IS-50, klucz sprzętowy RUD-6-LKY lub równoważna
- Monitor 27" WQHD – 2szt.

3.4.5 Elektrozaczep rewersyjny

- Typ: wzmocniony
- Nacisk: 7500N
- Bez zasilania: otwarty
- Mikro przełącznik: w opcji
- Napięcie zasilania: 12 V DC
- Pobór prądu: 320 mA
- Wymiary: 134x23,1x39 mm
- Zastosowanie: systemy kontroli dostępu, drzwi: ewakuacyjne
- Współpraca blachy: eff eff: 028, 031, 116, 030
- Atest MPA, do drzwi pożarowych

Wyposażyć w komplet mocowań do montażu na drzwiach. W przypadku drzwi dwuskrzydłowych należy zastosować zestaw do wprowadzania kabli do drzwi biernych.

W przypadku drzwi pożarowych zastosować atestowany elektrozaczep.

3.4.6 Przycisk wyjścia alarmowego

Wszystkie drzwi objęte kontrolą dostępu, które będą posiadały elektrozaczep rewersyjny należy wyposażać w przycisk awaryjnego wyjścia. Awaryjne otwieranie drzwi wyzwalane będzie po zadziałaniu awaryjnego wyłącznika otwierania drzwi po zbitiu szybki. Jego zadziałanie będzie

otwierać drzwi niezależnie od stanu pozostałych elementów sterowania. Funkcja ta będzie realizowana przez włączenie przycisku awaryjnego otwierania szeregowo w obwód zasilania zwory elektromagnetycznej. Naciśnięcie przycisku awaryjnego wyjścia przerywa obwód zasilania zwory i powoduje jego natychmiastowe otwarcie. Stan przycisku musi być monitorowany w systemie. W szereg z przyciskiem na zasilaniu zwory należy również umieścić moduł sterujący systemu SAP, celem odłączenia drzwi z kontrolą dostępu w czasie pożaru.

3.5 Opis zasilania systemu

Bilans energetyczny systemu dla najbardziej obciążonego zasilacza

Czytnik	2x 125	= 250mA
Elektrozaczep rewersyjny	1 x 400	= 400 mA
Kontroler	2 x 130	= 260mA
Razem		910 mA

Dobór baterii

$$12 \text{ h} \times 0,91 \text{ A} \times 1,25 = 13,7\text{Ah}$$

Zastosowano baterię akumulatorową 18 Ah w obudowie.

3.6 Spis podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Czytnik kontroli dostępu zgodny z systemem kart posiadanych przez zamawiającego np. PRT12-LT-BK	szt.	64
2.	Elektrozaczep drzwiowy kompletny	szt.	34
3.	Kontaktron (czujka magnetyczna) –wymagana klasa Grade 3	szt.	42
4.	Kontroler drzwiowy obsługuje 2 czytników oraz 4 wejścia i 2 wyjścia, podłączenie RS485	szt.	34
5.	Sub serwer podłączenie do LAN oraz RS485	szt.	1
6.	Przycisk wyjścia awaryjnego	szt.	34
7.	Zasilacz buforowy w obudowie 12V/3A	szt.	34
8.	Akumulator 18Ah	szt.	34
9.	Obudowa akumulatora 18 Ah	szt.	34
10.	Kabel LIYCY 8x0.5mm	m.	1000
11.	Kabel YDYżo 3x2.5	m.	800

12.	Kabel OMY2x0.5mm	m.	800
13.	Kabel SCYY 8x0.22mm ²	m.	800
14.	Kabel YTDY6x0.5	m.	800
15.	Kabel LiYCYp 3x2x0.8	m.	400
16.	Obudowa podtynkowa duża z sabotażem i transformatorem	szt.	34
17.	Korytka PCW 40x60	m.	1000
18.	Rurki giętkie nierozprzestrzeniające ognia ICTA 3422, śr. 20mm	m.	800
19.	Puszka z sabotażem 2x6 połączeń	szt.	34
20.	Dostawa i personifikacja kart KD 125kHz Unique	Kpl.	200
21.	Stacja robocza i monitor	kpl.	1
22.	Licencje dla oprogramowania systemu KD	kpl.	2
23.	Pozostałe materiały instalacyjne rurki p/t, kołki rozporowe, rezystory, materiały drobne	kpl.	1

3.7 Uwagi końcowe

Uwagi dla Wykonawcy

- Instalację kontroli dostępu powinna wykonać firma posiadająca odpowiednie uprawnienia tj. koncesje, natomiast pracownicy powinni posiadać licencje na wykonywanie w/w zabezpieczeń,
- Wszystkie prace wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz niniejszym opracowaniem,
- Na urządzeniach głównych (centralka alarmowa, kontroler, itp.) należy zastosować szyldziki grawerowane (białe litery na czarnym tle),
- Oznaczniki na przewody winny być nadrukowane, nie dopuszcza się ręcznego opisywania oznaczników,
- przy układaniu kabli należy na obydwu końcach oraz wzdłuż trasy co 10 m mocować oznaczniki kablowe (opaski metalowe lub z PCV). Tekst oznaczników kablowych winien składać się z czterech członów:
 - nazwy elementu, z którego kabel wychodzi,
 - numeru kolejnego kabla,
 - nazwy elementu, do którego przyłączony jest drugi koniec kabla,
 - ilości żył i przekroju kabla;
- Przed przekazaniem systemu SKD Użytkownikowi, należy przeprowadzić rozruch wstępny wraz ze sprawdzeniem fizycznego zadziałania każdego elementu,
- Przejścia kabli przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI 120, REI 240 uszczelnić zgodnie z klasą odporności ogniowej tychże elementów (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie),
- Wykonawca musi dostarczyć do odbioru aktualne certyfikaty na zastosowane urządzenia,

- Wykonawca musi dostarczyć karty do kontroli dostępu i spersonalizować je według wytycznych użytkownika (łącznie ze zdjęciem)

Uwagi dla Użytkownika

- Użytkownik musi zostać przeszkolony z zakresu obsługi systemu,
- Konserwację systemu należy wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta. Do zakresu konserwacji - oprócz napraw bieżących należy okresowe sprawdzanie skuteczności działania systemu,
- Wszelkie uwagi dotyczące pracy, przeglądów i konserwacji powinny być ewidencjonowane i przechowywane.

3.8 Zagadnienia BHP

Korpusy urządzeń, uziemienia kabli podłączyć za pośrednictwem przewodu ochronnego PE o przekroju 2,5 mm² do uziemionego punktu zasilania w izolacji o kolorze zielono-żółtym.

Środki ochrony przeciwporażeniowej należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC-60364-4-41.

4 System sygnalizacji włamania i napadu

4.1 Podstawa Opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji sygnalizacji włamania i napadu w budynku SGGW.

4.2 Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie projektowe wykonano w oparciu o:

- Rzuty architektoniczne;
- Projekt techniczny zasilania instalacji elektrycznej budynku
- Uzgodnienia z Inwestorem;
- Aktualne przepisy prawa i normy.

4.3 Ogólna charakterystyka obiektu chronionego

Budynek będący przedmiotem zabezpieczenia jest zlokalizowany w Warszawie w kampusie SGGW. Obiekt znajduje się na terenie chronionego i zamkniętego kompleksu budynków, obiekt nie jest dostępny z zewnątrz dla osób postronnych.

Sama lokalizacja i rodzaj obiektu nie są narażone na włamania oraz akty wandalizmu.

Istnieje pewne niewielkie zagrożenie wejścia osób niepowołanych do obiektu w celu kradzieży mienia np. komputerów oraz wyposażenia pomieszczeń technicznych, lub zagrożenie włamaniem lub napadem w celu ich zdobycia.

Istniejące zagrożenia:

- wtargnięcia intruza poprzez drzwi i okna na parterze;
- sabotaż i próby oszustwa ze strony pracowników
- pozostanie intruza poza godzinami pracy np. w toalecie;

Zadaniem systemu jest informowanie ochrony o próbie wykonania powyższych działań.

Zagrożenia z zewnątrz:

Rodzaj zagrożenia	Okna zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	Drzwi wewnętrzne	Podłoga	Sufit lub strop
Włamanie	X	X	X	X	X
Kradzież	X	X	X	X	X
Zniszczenie, uszkodzenie (sabotaż)	X	X	X	X	X
Zamiana, podmiana	X	X	X		
Czasowe lub trwałe wyłączenie z eksploatacji	X	X	X		
Nieuprawnione	X	X	X		

użytkowanie					
Kradzież komputerów i innego wyposażenia	X	X	X	X	X
Napad		X	X		

Wnioski z analizy zagrożeń

Występuje następujące zagrożenie przeciwko następującym wartościom:

- zdrowie i życie pracowników;
- zdrowie i życie gości;
- wartości pieniężne;
- kradzież lub uszkodzenie infrastruktury lub wyposażenia obiektu;
- kradzież komputerów wyposażenia obiektu;

System sygnalizacji włamania i napadu będzie obejmował cały budynek z uwagi na jego charakter pracy.

Przyjęto klasę zagrożenia 2 – ryzyko małe do średniego. Spodziewani intruzy mają ograniczoną wiedzę o systemach alarmowych, używają zwykłych narzędzi i sprzętu (np. multimetr). System alarmowy powinien być wyposażony w jeden z czterech alternatywnych sposobów powiadamiania:

- A. Dwie syreny alarmowe oraz system transmisji alarmów o klasie D2, T2, A2, S0, I0
- B. Jedna syrena alarmowa z własnym zasilaniem oraz system transmisji alarmów o klasie D2, T2, A2, S0, I0
- C. System transmisji alarmów o klasie D2, T2, A2, S0, I0 oraz drugi system transmisji alarmów o klasie D1, T2, A1, S0, I0
- D. System transmisji alarmów o klasie D3, T4, A4, S2, I3

Obiekt będący przedmiotem zabezpieczenia jest budynkiem użyteczności publicznej na terenie zamkniętym, ale oprócz pracowników będą tam przebywać studenci. Ze względu na wyposażenie przedmiotowe (komputery, narzędzia i sprzęt) można się spodziewać aktów wandalizmu lub kradzieży.

Przyjmując typologię zagrożeń ze względu na źródło ich powstania można wyróżnić następujące zagrożenia:

1. Związane z funkcjonowaniem obiektu:

- Akty wandalizmu i kradzieży, kradzież z włamaniem
- Awarie techniczne

2. Nadzwyczajne:

- Akty terrorystyczne, napady i zamachy na osoby będące w obiekcie, zajęcie pomieszczeń celem wzięcia zakładników,

- Wywołanie zagrożenia dla osób przy pomocy substancji niebezpiecznych.
- Próby wykradnięcia informacji stanowiącej tajemnicę służbową lub danych osobowych.

Neutralizowanie tych zagrożeń i minimalizowanie skutków zdarzeń może być osiągnięte jedynie przez właściwe połączenie sił i środków ochrony fizycznej z systemami zabezpieczeń technicznych.

4.4 Opis systemu SSWIN

System SSWiN posiada budowę modułową, co zapewnia łatwość prowadzenia instalacji, późniejszą rozbudowę. Celem uzbrajania systemu zaprojektowano klawiaturę LCD w kilku pomieszczeniach jak i przed nimi.

Wybrane pomieszczenia należy wyposażyć w czujki PIR. Kondygnacje wyższe czyli od +1 w górę zabezpieczamy jedynie komunikacją.

4.4.1 Czujki ruchu

W większości pomieszczeń należy zastosować czujki ruchu PIR z optyką lustrzaną o zasięgu do 15m. Nie są dopuszczalne czujki pracujące poprzez soczewkę Fresnela. Czujka musi spełniać wymagania:

- Klasa środowiskowa II
- Optyka: lustrzana
- Zasięg: do 15m
- Klasa zabezpieczenia Grade 2
- Wykrywalna prędkość ruchu 0,3...3 m/s
- Wymiary obudowy 57 x 123 x 42 mm
- Zakres temperatur pracy -30...+55 °C
- Zalecana wysokość montażu 2,1-3 m
- Znamionowe napięcie zasilania ($\pm 15\%$) 12 V DC
- Pobór prądu w stanie gotowości 12 mA
- Maksymalny pobór prądu 12 mA
- Wymagany Grade-2

W pomieszczeniach, gdzie istnieje ryzyko wystąpienia zakłóceń należy zastosować czujki dualne. PIR/MW. Obejmuje to pomieszczenia techniczne. Wymagania jakie musi spełniać czujka:

Parametry czujki:

- Czujka dualna PIR/MW;
- Optyka lustrzana;
- Automatyczna regulacja ostrości obrazu;
- 9 kurtyn o zasięgu detekcji 16 m. z możliwością redukcji do 7-10 m.;
- Możliwość wyboru ch-ki przez instalatora (maskowanie niepożądanych obszarów detekcji);
- Kat widzenia PIR 86 sni;
- Pobór prądu 14,5 mA, stan alarmu 22 mA;
- PIR- obróbka sygnału 4D;
- MW- Unikalna technologia dwóch skrajnych anten wraz z zaawansowana technologia "DoM";
- Minimalna moc nadajnika, częstotliwość pracy 2450 MHz;
- Przekaznik NC;

- Pamięć alarmu;
- Możliwość programowego blokowania MW;
- Doskonała odporność na zakłócenia elektryczne i promienie świetlne;
- Wymagany Grade-2

4.4.2 Sygnalizacja akustyczno-optyczna

Z uwagi na monitoring obiektu w pomieszczeniu PS1 oraz w budynku E, inwestor zrezygnował z sygnalizatorów wewnętrznych oraz zewnętrznych.

4.4.3 Płyta główna centrali

Centrala alarmowa oraz kontroli dostępu do 520 linii, do 64 czytników, Grade3

Centrala alarmowa łączy w jednym zintegrowanym systemie najlepsze rozwiązania SSWiN z zaawansowanymi funkcjami kontroli dostępu. Instalowanie i programowanie pełnego systemu zabezpieczeń staje się łatwiejsze, szybsze i wydajniejsze. Zintegrowany system sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu oferuje użytkownikowi najwyższy poziom bezpieczeństwa przy jednoczesnym zachowaniu maksymalnej wygody.

Cechy produktu:

Maksymalna liczba linii: 520

Liczba linii na płycie: 16

Liczba wyjść 400mA na płycie: 8

Klawiatury (Keyprox): 32 (24)

Przejścia kontrolowane przez DCM: 64

Elementy bezprzewodowe: Opcja – z modułem RF-RIO

Użytkownicy: 1000

Moduł Ethernet: Opcja

Zgodność z normą EN50131: Grade 3

4.5 Okablowanie SSWIN

Okablowanie do elementów końcowych systemu SSWIN prowadzić kablami YTKSYekw3x2x0.5, natomiast do klawiatur oraz sygnalizatorów LiYCYp3x2x0.8. Magistrala również prowadzona będzie kablem LiYCYp oraz zasilanie YDYżo3x2.5.

W budynku przewody zostaną ułożone w przestrzeni międzystropowej w rurkach RB30 lub podtynkowo w rurkach giętkich RL 30. Trasy prowadzenia przewodów zostały pokazane na załączonych rysunkach. Wszystkie przejścia przez ściany i stropy stanowiące odrębną strefę pożarową należy uszczelnić pianką względnie masą uszczelniającą ognioodporną na poziomie równym ściany czy stropu. Na etapie wykonawczym, należy ustalić dokładną lokalizację urządzeń. Wszystkie urządzenia i osprzęt należy zainstalować zgodnie z dokumentacją DTR ich producentów. Prace instalacyjne, montażowe i inne związane z przedmiotem opracowania należy wykonać ściśle według obowiązujących norm i zgodnie z przepisami BHP. Prace powinny być zlecone firmie posiadającej odpowiednią koncesję wydaną przez MSW upoważniającą do wykonywania prac przy instalacjach

SSWiN oraz KD. Należy tak wykonać oprzewodowanie, aby wyglądało estetycznie. Naszkicowane trasy linii przewodów są jedynie sugestią schematyczną wynikłą z uwidocznienia wykonania połączeń.

4.6 Obliczenia zasilania awaryjnego SSWIN

Przewidziano 24h czasu pracy na zasilaniu awaryjnym i 0,5h w czasie alarmu.

Centrala alarmowa	1 x 150mA	=	150mA
czujki	8x10mA	=	80mA
klawiatura	5 x 70 mA	=	350mA
sygnalizator zewn.	2 x 25 mA	=	50 mA
moduł Ethernet	1x155 mA	=	155 mA
		=	785 mA

$$24 \text{ h} \times 0,78 \text{ A} \times 1,25 = 23,4 \text{ Ah}$$

Zastosowano baterię akumulatorową 28Ah w obudowie podłączoną do centrali CSW, uwzględniając zapas na sygnalizatory w czasie alarmu.

Moduły rozszerzeń przyjęto zasilacz w module:

Podcentrala	1x150mA	=	150mA
ekspander	1x70mA	=	70mA
czujki	16 x 10 mA	=	160 mA
sygnalizator wewn.	Brak prądu w dozorze		
		=	380mA

$$24 \text{ h} \times 0,38 \text{ A} \times 1,25 = 11,4 \text{ Ah}$$

Zastosowano zasilacz systemowy wyposażony 1 szt. Akumulatora 18Ah uwzględniając zapas na sygnalizatory w czasie alarmu..

Pozostałe zasilacze są podobnie obciążone, dlatego zrezygnowano z ich obliczeń stosując jednolite akumulatory 18Ah do każdego zasilacza.

4.7 Obliczenia krytycznych przewodów

Czujka PIR $I = 0,01 \text{ A}$:

$$U_{we \text{ min}} = 10,5 \text{ V} \quad U_{wy \text{ min}} = 9 \text{ V} \quad \Delta U = 1,5 \text{ V}$$

$$\Delta R_{dop} = \Delta U : I = 1,5V : 0,009 A = 166,7 \Omega$$

kabel YTKSY 3x 2 x 0,5 -

współczynnik. Rezystancji pary przewodów $g = 0,1956 \Omega/m$

Obliczenie krytycznej długości ΔD_{kr} :

$$\Delta D_{kr} = \Delta R_{dop} / g = 166,7 \Omega / 0,1956 \Omega/m = 852 m$$

Nie ma w projekcie odcinków przewodu dłuższych niż ww., wobec powyższego warunki uwzględnienia oporności przewodów są spełnione.

4.8 Spis podstawowych materiałów

Lp.	Nazwa	Jedn.	Ilość
1.	Czujka PIR ścienna szerokokątna, zasięg 12m, (optyka lustrzana) wymagana klasa Grade 2	szt.	17
2.	Kontaktron (czujka magnetyczna) –wymagana klasa Grade 3	szt.	16
3.	Czujka dualna PIR/MW z optyka lustrzaną – klasa Grade 2	szt.	15
4.	Manipulator	szt.	14
5.	Płyta centrali alarmowej 8-520 linii	szt.	1
6.	Zasilacz systemowy z podcentralą do centrali w obudowie	szt.	1
7.	Obudowa akumulatora 28Ah	szt.	1
8.	Podcentrala 8 wejść/4 wyjścia z zasilaczem w obudowie PSU/RIO	szt.	2
9.	Ekspander 8 wejść/4 wyjścia typu RIO	szt.	2
10.	Sygnalizator optyczno - akustyczny	szt.	4
11.	Moduł Ethernetowy oprogramowanie do stacji monitorującej licencja	szt.	1
12.	Kabel YTKSYekw3x2x0.5	m.	1500
13.	Kabel YDYżo 3x2.5	m.	100
14.	Kabel LiYCYp 3x2x0.8	m.	200
15.	Akumulator 18Ah wymiary: 181 x 76 x 167 [mm]	szt.	2
16.	Akumulator 28Ah	szt.	1
17.	Korytka PCW 40x60	m.	500
18.	Rurki giętkie nierozprzestrzeniające ognia ICTA 3422, śr. 20mm	m.	400
19.	Puszka z sabotażem 2x6 połączeń	szt.	16
20.	Moduł RS232 do programowania systemu	szt.	1
21.	Stacja robocza i monitor	kpl.	1
22.	Pozostałe materiały instalacyjne rurki p/t, kołki rozporowe, rezystory, materiały drobne	kpl.	1

5 SYSTEM INTELIGENTNEJ PLATFORMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ CCTV IP

5.1 Założenia:

Projektowany system telewizji dozorowej zapewni obserwację i rejestrację wideo terenu zewnętrznego wokół budynku i na parkingu oraz wewnątrz – hale, korytarze, ciągi komunikacyjne, etc. Do nadzoru użyte zostaną kamery stałopozycyjne o rozdzielczości 4.0 Mpx

W podziale ogólnym system składał się będzie z:

- 44 punktów kamerowych
- aktywnych komponentów sieciowych
- pasywnych komponentów sieciowych
- sieciowych serwerów rejestrujących z oprogramowaniem serwerowym VMS
- stacji oglądowych z monitorami LCD i oprogramowaniem klienckim VMS

System nadzoru wizyjnego CCTV będzie wykonany w cyfrowej technologii IP. Wszystkie zastosowane kamery, będą kamerami IP. Rejestracja obrazów z kamer odbywać się będzie na sieciowym serwerze rejestrującym.

Okres przechowywania materiału zapisanego z kamer monitorujących będzie wynosił co najmniej 30 dni, przy założeniu rejestracji ciągłej 6-7 k/s.

5.2 Opis rozwiązania

Niniejszy projekt przewiduje instalację 44 kamer, zastosowane zostaną kamery o rozdzielczościach 4 Mpx.: 13 szt. typu bullet (Typ 1) i 31 szt. kopułowych (Typ 2) obejmujących teren zewnętrzny, parter oraz i wewnątrz budynku (ciągi komunikacyjne, etc.)

5.3 Modele i parametry kamer

Parametry kamery stałopozycyjnej typu 1 (model 4MP-NEX-BLT-EC lub równoważny):

- przetwornik obrazu: CMOS formatu co najmniej 1/3" ze skanowaniem progresywnym
- liczba aktywnych pikseli nie mniej niż 2688 (H) x 1520 (V)
- szybkość przetwarzania obrazu do 20 kl/s włącznie dla pełnej rozdzielczości
- kompresja obrazu: H.264 i H.265
- generowanie co najmniej dwóch strumieni wideo
- tryby pracy dziennej i nocnej (filtr ICR)
- szeroki zakres dynamiczny (True WDR) minimum 120dB
- minimalne natężenie światła: 0,05 lux lub mniej w trybie kolorowym (dla F1.4) i 0 lux w trybie monochromatycznym (dla F1.4) przy włączonym reflektorze IR
- obiektyw zintegrowany z funkcjami moto-zoom i autofocus o ogniskowej w zakresie od 3mm do 12mm lub szerszym
- zoom cyfrowy co najmniej 16x
- automatyczne i ręczne sterowanie czasem ekspozycji
- automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli
- detekcja ruchu
- standard interfejsu sieciowego: 100BASE-TX

- wbudowane gniazdo na kartę SD lub micro SD
- możliwość zdefiniowania co najmniej 4 stref prywatności
- zintegrowany reflektor podczerwieni (IR) o zasięgu do 50 metrów
- zasilanie 12VDC i PoE (IEEE802.3af)
- zgodność ze standardem ONVIF
- zintegrowana obudowa typu bullet o klasie szczelności IP67
- możliwość pracy w zakresie temperatur od -30 st. C. do +60 st. C. lub szerszym
- dedykowana do modelu kamery puszka montażowa.

Parametry kamery stałopozycyjnej typu 2 (model 4MP-NEX-SDOME-EC lub równoważny):

- przetwornik obrazu: CMOS formatu co najmniej 1/3" ze skanowaniem progresywnym
- liczba aktywnych pikseli nie mniej niż 2688 (H) x 1520 (V)
- szybkość przetwarzania obrazu do 20 kl/s włącznie dla pełnej rozdzielczości
- kompresja obrazu: H.264 i H.265
- generowanie co najmniej dwóch strumieni wideo
- tryby pracy dziennej i nocnej (filtr ICR)
- minimalne natężenie światła: 0,3 lux lub mniej w trybie kolorowym (dla F2.0) i 0 lux w trybie monochromatycznym przy włączonym reflektorze IR
- obiektyw zintegrowany o ogniskowej 2.8mm
- zoom cyfrowy co najmniej 16x
- automatyczne i ręczne sterowanie czasem ekspozycji
- automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli
- detekcja ruchu
- standard interfejsu sieciowego: 100BASE-TX
- możliwość zdefiniowania co najmniej 4 stref prywatności
- zintegrowany reflektor podczerwieni (IR) o zasięgu do 30 metrów
- zasilanie 12VDC i PoE (IEEE802.3af)
- zgodność ze standardem ONVIF
- zintegrowana obudowa kopułowa (dome) o klasie szczelności IP67 i stopniu wandaloodporności IK10
- możliwość pracy w zakresie temperatur od -30 st. C. do +60 st. C. lub szerszym

5.4 Serwer rejestrujący

Do rejestracji materiału wideo z projektowanych kamer zakłada się sieciowy serwer rejestrujący (70TB-NEXUS-BASE-i7-R-2), wyposażoną w 7 dysków po 10TB przeznaczony do pracy ciągłej. Co umożliwi przechowywanie zapisanego materiału z zainstalowanych kamer przez co najmniej 30 dni przy zachowaniu wyżej wymienionych parametrów rejestracji. Na serwerze powinno być zainstalowane oprogramowanie zgodnie z wymaganiami i funkcjonalnościami opisanymi poniżej

Sieciowy serwer rejestrujący 70TB-NEX-BASE-i7-R-2 lub równoważny spełniający poniższe wymagania (1 sztuka)

- Płyta główna jednoprocessorowa, max 128GB RAM (4 złącza DIMM), zintegrowana z kartą graficzną,
- Karta sieciowa zintegrowana z płytą 2 x 10/100/1000
- Obudowa Tower/4U, 8x Hot-swap SATA, 500W, (MOŻLIWOSC INSTALACJI JAKO RACK)

- *Procesor Intel XEON E-2224G*
- *Pamięć operacyjna 8GB DDR4*
- *Zintegrowany kontroler SATA Raid 0,1,10 (8x SATA)*
- *Dysk twardy 240GB SSD m2- SYSTEM*
- *Zainstalowane 7HDDx10TB SATA 7200RPM*
- *System operacyjny Windows 10 Pro PL*
- *Gwarancja: 3 lata ON SITE NBD*

5.5 Stanowisko operatorskie

Do oglądu obrazu na żywo oraz materiału zarejestrowanego projektuje się stację oglądową – dwumonitorową, wyposażoną w 2 monitory LCD 23". Na stacji roboczej zainstalowane będzie profesjonalne oprogramowanie zarządzające MEGAVISION Security Management System.

Stacja robocza 2M-NEX-RWS-T (1 sztuka)

- *obudowa typu tower lub desktop*
- *system operacyjny Windows 10 Pro 64-bit*
- *procesor Quad Core Intel® Xeon® lub i7 min. 3.0 GHz*
- *pamięć RAM 8 GB lub więcej*
- *interfejs sieciowy Gigabit Ethernet RJ-45 port (1000Base-T)*
- *wyjście wideo co najmniej 2xDVI lub Display Port*
- *napęd optyczny DVD-RW*
- *klawiatura USB*
- *myszka USB*
- *kabel zasilający*
- *dysk twardy minimum 500 GB oraz dysk SSD min. 80GB na OS*

Monitor E233WMI lub równoważny spełniający poniższe wymagania (2 sztuki)

- *Jasność co najmniej 250 cd/m²*
- *Kontrast co najmniej 1000:1*
- *Czas reakcji: 6ms lub mniej (grey-to-grey)*
- *Optymalna rozdzielczość 1920x1080 / 60 Hz*
- *Wejścia wideo: DisplayPort x 1, DVI x 1, VGA x 1,*
- *Wyjście liniowe audio*
- *Zakres temperatur pracy od +5°C do +35° lub szerszy*
- *Głośniki: 2 x 1 W*
- *Gwarancja 3 lata*

5.6 Architektura i funkcjonalności rozwiązania.

Podstawowe wymagane funkcjonalności oprogramowania serwerowego i klienckiego:

- Architektura klient – serwer w tym wiele serwerów i wielu klientów
- Szyfrowana transmisja pomiędzy serwerem i klientem
- Możliwość tworzenia nazw serwerów lub lokalizacji farm serwerów
- Automatyczna synchronizacja z serwerem czasu
- Praca serwera i klienta w oparciu o środowisko Windows XP lub nowsze

- Oprogramowanie klienckie i serwerowe musi obsługiwać systemy 32 bitowe i 64 bitowe
- Zintegrowany serwer webowy wspierających klientów HTTP – wsparcie dla obsługi standardowych przeglądarek Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Apple Safari
- Aplikacja klienta mobilnego wraz z notyfikacją w czasie rzeczywistym o alarmach wraz z dźwiękiem alarmowym i możliwością oglądu zdarzenia alarmowego na urządzeniu mobilnym
- Oprogramowanie klienckie musi umożliwiać ustawianie jakości materiału wideo dla klienta HTTP
- Oprogramowanie klienckie musi umożliwiać podłączanie się do serwera poprzez adres IP lub nazwę domeny serwera
- Oprogramowanie musi umożliwiać podłączanie się do serwera pracującego w tej samej sieci co komputer klienta jak i do serwera będącego za NAT
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość automatycznego uaktualnienia serwera i klienta
- Oprogramowanie klienckie musi posiadać możliwość drzewa serwerów pozwalającego operatorowi na szybkie podłączenie się do danego serwera bez potrzeby wpisywania danych do połączenia z serwerem
- Oprogramowanie musi wspierać pracę wielomonitorową i wielu niezależnych okien
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość konfiguracji okien dla trybu „na żywo”, zarejestrowanego materiału, stosu alarmów, map, maksymalną ilość widoków z kamer
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość zarządzania serwerami typu „failover” na wypadek awarii jednego z serwerów w systemie
- Oprogramowanie musi posiadać funkcję automatycznego przełączanie się klienta na serwer typu „failover” na wypadek awarii serwera macierzystego
- Oprogramowanie serwerowe musi w pełni synchronizować dane pomiędzy serwerem a serwerem typu „failover” po zakończeniu cyklu przywracania serwera, który uległ awarii
- Zapasowy serwer musi replikować ustawienia serwera, który uległ awarii
- Aplikacja serwerowa musi posiadać następujące kalkulatory danych i narzędzia administracyjne: miejsca do zapisu na dyskach, test przepustowości dla zapisu na dyskach, zapotrzebowania na pasmo transmisji, przepustowości sieci, ping kamery, parametryzacji ustawień kamer, stan wydajności VMS
- Oprogramowanie musi umożliwiać współpracę i integrację z systemami trzecimi np. kontrola dostępu, systemy alarmowe, systemy przeciwpożarowe

Minimalne wymagania dotyczące licencjonowania oprogramowania

- System musi posiadać czytelne i przejrzyste licencjonowanie - opłata jedynie za kanał wideo
- Liczba kamer na serwer nie może być limitowana licencyjnie - limitowane jedynie osiąganymi sprzętowymi
- Nielimitowana liczba serwerów pracujących w systemie
- Nielimitowana, bezpłatna liczba równoczesnych połączeń klienckich
- Nielimitowana, bezpłatna liczba licencji oglądowych dla urządzeń mobilnych typu Smartfon/Tablet
- Bezpłatne licencje SDK do integracji z systemami trzecimi dla dalszej rozbudowy systemu
- Bezterminowa ważność zakupionych licencji
- Bezpłatna aktualizacja do najnowszej wersji oprogramowania przez 5 lat

Minimalne wymagani dotyczące obsługi źródeł wideo

- Możliwość przechwyty i obsługi sygnałów wideo z szerokiej palety kamer IP opartych o standard ONVIF, enkoderów wideo, wideo serwerów i sprzętu DVR
- Obsługa kamer multimegapikselowych do co najmniej 10 Megapikseli
- Obsługa standardu ONVIF
- Obsługa co najmniej kompresji: MJPEG, MPEG4, H.264, MxPEG
- Możliwość podłączania kamer z technologią IR i kamer termowizyjnych
- Możliwość obsługi kamer typu 360° i FishEye
- Możliwość obsługi przez oprogramowanie serwerowe technologii wielostrumieniowej w kamerach – dwa i trzy strumienie wideo
- Oprogramowanie musi umożliwiać ustawianie rozdzielczości i bit rate dla potrzeb oglądu, nagrywania i analizy wideo dla kamer
- Oprogramowanie musi posiadać wbudowane narzędzie do optymalizacji przesyłu wideo w celu minimalizacji użycia pasma,
- Oprogramowanie musi posiadać elastyczną architekturę w celu szybkiej integracji nowych typów kamer w oparciu o SDK lub API producenta kamer
- Oprogramowanie serwerowe musi posiadać funkcję auto wyszukiwania kamer IP oraz funkcja auto wyszukiwania wejść przekąźnikowych dla kamer analogowych
- Możliwość dodawania wielu kamer poprzez pojedyncze kliknięcie
- Możliwość przypisania obrazu z kamery z danym przyciskiem na klawiaturze
- Automatyczne przywracanie połączenia z daną kamerą wideo na skutek przerwy w zasilaniu lub transmisji,
- Oprogramowanie musi umożliwiać podłączanie kamer stacjonarnych, kopułowych, obrotowych, termowizyjnych zintegrowanych poprzez API lub SDK jak również w oparciu o ONVIF
- Specyfikacje koordynat GPS dla każdej kamery
- Konfigurowalne przez użytkownika nazwy kanałów wideo dla każdej kamery
- Możliwość rotacji „Y-flip” dla zarządzania różnicami w koordynacyjnych systemach
- Automatyczne przywrócenie połączenia wideo na wypadek awarii sieci

Minimalne wymagania w zakresie multistreamingu kamer

- Oprogramowanie musi posiadać zaawansowane algorytmy służące do optymalizacji zarządzania wieloma strumieniami z kamer
- Możliwość wyboru 2 strumieni w trybie „na żywo”, najlepszy strumień jest inteligentnie wybierany przez oprogramowanie aby ograniczyć do minimum wykorzystanie zasobów systemowych
- Możliwość wyboru typu strumienia do zapisu na serwerze
- Możliwość wyboru strumienia do wideo detekcji i analizy wideo dla każdej kamery niezależnie
- Możliwość wyboru wyświetlanego strumienia „na żywo” dla klientów mobilnych

Minimalne wymagania w zakresie kamer panoramicznych

- Oprogramowanie musi wspierać obsługę kamer panoramicznych 180° i 360°
- Wsparcie dla technologii „De-wrapping” dla kamer typu „fish-eye” w trybie „na żywo” jak i na nagraniu
- Pełna parametryzacja technologii „De-wrapping” : mocowanie kamery, wirtualne PTZ, fish-eye, panorama, parametry obrazu – jasność, kontrast itd.
- Funkcja wirtualnego PTZ dla kamer z technologią „De-wrapping”

- Możliwość niezależnego nagrywania jednego lub wielu kanałów z kamery 360° z niezależną konfiguracją nagrywania dla każdego kanału wideo
- Bezszerwowa kontrola PTZ kanałów wideo wspierających operacje PTZ
- Niezależne sterowanie PTZ dla każdego kanału wideo kamer
- Możliwość przechwyty wielu strumieni wideo o różnych rozdzielczościach dla każdego kanału niezależnie
- Automatyczne parowanie kanałów z kamer 360° wraz z możliwością nadawania nazwy każdej z utworzonych grup kanałów

Minimalne wymagania w zakresie sekwencyjnego wyświetlania wideo

- Oprogramowanie klienckie musi umożliwiać sekwencyjne wyświetlanie obrazów wideo pozwalające na cykliczne wyświetlenie obrazów z danej listy kamer w zadanym odstępie czasu
- Oprogramowanie nie może posiadać limitu w definiowaniu ilości ustawionych sekwencji wideo z kamer
- Sekwencyjne wyświetlanie wideo musi być definiowane na poziomie serwerowym i dostępne dla użytkowników (klientów) w ramach posiadanych uprawnień
- Oprogramowanie musi zapewniać możliwość tworzenia lokalnych sekwencji wideo na poziomie oprogramowania klienckiego w ramach danych uprawnień operatora
- Sekwencje wideo dostępne są na poziomie drzewa katalogowego, uruchamiane na zasadzie „przeciągnij i upuść”

Minimalne wymagania w zakresie współpracy z zewnętrznymi urządzeniami

- Możliwość współpracy z zewnętrznymi urządzeniami jak kontrola dostępu, czujniki ruchu, alarmy pożarowe itp.
- Wsparcie dla komunikacji w oparciu o TCP/IP MODBUS
- Możliwość przypisania głównego lub drugiego strumienia wideo do danego urządzenia zewnętrznego
- Możliwość indywidualnej parametryzacji obsługi alarmów z urządzeń zewnętrznych

Minimalne wymagania w zakresie obsługi urządzeń zewnętrznych audio

- Możliwość dodawania do rejestracji urządzeń zewnętrznych audio
- Możliwość synchronizacji nagrywania i odtwarzania danej ścieżki audio z danymi kamerami wideo

Minimalne wymagania w zakresie nagrywania wideo

- Oprogramowanie musi umożliwiać konfigurowanie z poziomu użytkownika rozdzielczości i ilości klatek dla każdego kanału wideo indywidualnie lub dla grup kamer jednocześnie
- Oprogramowanie musi umożliwiać wybór trybu nagrywania: ciągłe, w oparciu o harmonogram, na alarm
- Oprogramowanie musi umożliwiać stworzenie do 5 harmonogramów czasowych nie ulegających nadpisaniu
- Oprogramowanie musi umożliwiać nagrywanie w trybie „pre i post” alarm do co najmniej 99 minut
- Oprogramowanie musi umożliwiać zmiany ilości zapisywanych klatek na skutek wystąpienia alarmu
- Oprogramowanie musi umożliwiać aktywację natychmiastowego nagrywania przez operatora
- Oprogramowanie musi umożliwiać nakładanie tekstu na materiał wideo
- Oprogramowanie musi umożliwiać wyświetlanie dostępnego do zapisu miejsca na dysku oraz czasu nagrywania

- Oprogramowanie musi umożliwiać zdefiniowanie przez administratora zakresu uwalniania przestrzeni dyskowej lub macierzy do zapisu
- Oprogramowanie musi umożliwiać pominięcie przestrzeni dyskowej w nadpisaniu danych wywołanych przez alarmy
- Oprogramowanie musi posiadać wskaźnik historii nagrywania
- Oprogramowanie musi umożliwiać zaimplementowanie znaku wodnego dla materiału wideo
- Oprogramowanie musi umożliwiać synchronizację czasową na podstawie serwera czasu
- Oprogramowanie musi umożliwiać wskazania różnych miejsc zapisu z kamer w celu równego obciążenia dysków oraz zmiany dysku do zapisu z danych kanałów wideo w każdym momencie pracy systemu
- Oprogramowanie musi wspierać technologie RAID, DAS, NAS, SAN, iSCSI
- Oprogramowanie musi zapewniać możliwość redundancji nagrywania
- Oprogramowanie musi umożliwiać zapis na dyskach USB
- Oprogramowanie musi umożliwiać nagrywanie w trybie redundancji z pełną synchronizacją danych
- Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie danych zapisanych na innych nośnikach np. DVR
- Oprogramowanie musi wspierać obsługę co najmniej 256 kanałów wideo per serwer

Minimalne wymagania w zakresie wyszukiwania zapisanego wideo i jego odtwarzania

- Oprogramowanie klienckie musi posiadać możliwość tworzenia szczegółowego raportu z zapisu dla danego źródła wideo obejmującego informacje o danym dniu zapisu
- Oprogramowanie musi posiadać wskaźnik obrazujący dostępny zarejestrowany materiał w przeciągu wybranych 24 godzin
- Oprogramowanie musi umożliwiać dokładny wybór interesującego materiału wideo z dokładnością do 1 sekundy poprzez pojedyncze kliknięcie na osi czasu
- Oprogramowanie musi umożliwiać odtwarzanie wyszukanego materiału wideo wraz z funkcjami: Stop, Pauza, Do przodu, Do tyłu, szybko do tyłu, szybko do przodu wraz ze wskazaniem danego momentu (czasu) który jest wyświetlany na ekranie
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość jednoczesnego dostępu do zapisanych danych z wielu kamer wraz z funkcją multi-eksportu
- Oprogramowanie musi pozwalać na zsynchronizowane odtwarzanie wielu źródeł wideo, aż do 64 kanałów wideo dla 1 monitora oraz zsynchronizowane odtwarzanie ścieżek audio z opcją włączenia lub wyłączenia odtwarzania audio dla danego kanału wideo
- Oprogramowanie musi pozwalać na przewijanie do przodu i do tyłu z prędkością 16x do tyłu i 16x do przodu oraz powolne odtwarzanie „slow-motion” do 0,25x do tyłu i 0,25x do przodu
- Oprogramowanie musi pozwalać na odtwarzanie materiału w oparciu o zdarzenie alarmowe
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość wyboru konkretnego momentu (czasu) na nagraniu oraz możliwość odtwarzania klatka po klatce
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość oglądu niesynchronizowanego – z różnego przedziału czasowego dla jednej lub wybranych kamer

Minimalne wymagania w zakresie okien oglądowych wideo

- Oprogramowanie musi posiadać możliwość niezależnego definiowania okien z obrazem „na żywo” i z nagrany materiałem
- Operator oprogramowania klienckiego musi posiadać dostęp do kamer, sekwencji wideo, zewnętrznych urządzeń z poziomu drzewa katalogowego

- Oprogramowanie musi umożliwiać automatyczne parowanie kanałów wideo odnoszących się do tych samych źródeł wideo
- Oprogramowanie musi pozawalać na wybór danego kanału wideo dostępny z poziomu pojedynczego kliknięcia
- Oprogramowanie musi rozróżniać, wyróżniać wizualnie kamery i urządzenia będące online i offline
- Oprogramowanie musi oddzielnie obrazować w oprogramowaniu klienckim kamer stałe i PTZ
- Oprogramowanie musi posiadać wskaźniki obrazujące status nagrywania każdego kanału niezależnie – nagrywanie włączone, nagrywanie wyłączone, błąd nagrywania
- Oprogramowanie musi pozwalać na dostęp do kamery w danym oknie poprzez funkcję „przenieś i upuść”
- Oprogramowanie musi umożliwiać dostęp do obrazu z kamery w wolnym panelu/ oknie oglądowym poprzez dwukrotne kliknięcie myszką
- Oprogramowanie musi umożliwiać blokowanie lub odblokowanie wolnych paneli wideo dla danego monitora
- Oprogramowanie musi umożliwiać wyświetlanie na ekranach monitora obrazów z kamer w oparciu o funkcję wirtualnej krosownicy
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość wyboru spośród wielu utworzonych paneli wideo, co najmniej w podziałach: 1x1, 2x2, 3x3, 3x4, 4x4, 5x5, 5x6, 7x7, 8x8, 1+5, 1+7, 1+9, 1+11, 1+12, 1+15, 1+16
- Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie do 14 niezależnych ekranów (okien) wideo, niezależne konfigurowanie ekranów (okien) wideo pod kątem rozmiaru i umiejscowienia na ekranie monitora oraz niezależnego, indywidualnego parametryzowania wyglądu każdego z okien wideo
- Oprogramowanie musi umożliwiać ogląd do 144 obrazów „na żywo” i do 64 nagranych strumieni wideo na pojedynczym oknie wideo
- Oprogramowanie musi umożliwiać utrzymanie formatu obrazu podczas wyświetlania w różnych oknach wideo
- Oprogramowanie musi umożliwiać ukrywanie interfejsu użytkownika w celu wyświetlania na całym ekranie tylko obrazów z kamer
- Oprogramowanie musi umożliwiać zaprogramowanie „natychmiastowego replay” ze zdefiniowanym przedziałem czasowym wstecz
- Oprogramowanie musi posiadać funkcję wyświetlania bieżącego czasu i czasu nagrania
- Oprogramowanie musi posiadać dostęp do paska narzędziowego dla każdego pola z widokiem z kamery
- Oprogramowanie musi umożliwiać nakładanie konfigurowalnego pod kątem rozmiaru i koloru tekstu na obraz z kamery
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość wyświetlenia obrazu w zdefiniowanym trybie (wielkości) w tym pełnoekranowym poprzez podwójne kliknięcie na obrazie z tejże kamery
- Oprogramowanie musi umożliwiać dostęp do funkcji kamery lub innych przypisanych przez użytkownika poprzez kliknięcie prawym przyciskiem myszy na obrazie z kamery
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość zapisu pojedynczej klatki – tryb „snapshot” w trybie „na żywo” i na nagrany materiał
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość dodania zakładki o zdarzeniu tzw „bookmark”

- Oprogramowanie musi posiadać dostęp do eksportu wideo jednej lub grupy kamer poprzez jedno kliknięcie
- Oprogramowanie musi umożliwiać obrót widoku z kamery względem osi Y
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość wyłączenia wszystkich oglądanych obrazów z kamer poprzez jedno kliknięcie
- Oprogramowanie musi umożliwiać sterowanie kamerą PTZ na ekranie przy użyciu myszki z opcją indywidualnego pozycjonowania menu klawiszy sterowania PTZ

Minimalne wymagania w zakresie generowania nakładek na obrazy wideo z kamer

- Możliwość konfiguracji koloru wyświetlanego tekstu na obrazach z poszczególnych kamer
- Możliwość wyświetlania na obrazach z kamer: nazwy kamery, znacznika czasowego, adresu IP kamery, wykorzystania pasma, rozdzielczości wyświetlanego obrazu, płynności wyświetlanego obrazu – ilość FPS, statusu nagrywania, statusu audio, utraty obrazu i dźwięku, odłączenia kamery od serwera, detekcji wideo wraz z poziomem jej wyświetlania,

Minimalne wymagania profili wyświetlania obrazów z kamer

- Możliwość indywidualnej konfiguracji profili wyświetlania dla poszczególnych ekranów
- Brak ograniczenia w zakresie ilości profili wyświetlania
- Możliwość definiowania wielkości okien, ich ilości i wyświetlanej w nich zawartości
- Możliwość zmiany wyświetlanego profilu poprzez pojedyncze kliknięcie lub w zadanych odstępach czasu
- Możliwość włączenia, pauzy, zatrzymania rotacji wyświetlanych profili
- Brak ograniczenia w zakresie ilości trybów wyświetlania profili

Minimalne wymagania dla funkcji zszywania obrazów z kamer - panorama wideo

- Możliwość połączenia wybranych obrazów z kamer w celu uzyskania jednego połączanego obrazu
- Możliwość wyświetlania panoramicznego dla trybu „na żywo” jak również „odtworzenia”
- Pełna możliwość sterowania i nawigacji – odtwarzanie, pauza, przewijanie do przodu i do tyłu, tryb „slow-motion”
- Możliwość zastosowania natychmiastowego replay dla trybu panorama

Minimalne wymagania w zakresie sterowania kamerami PTZ

- Pełna dowolność, zgodnie z możliwościami technicznymi kamery w konfigurowaniu szybkości sterowania kamerą obrotową
- Możliwość auto-zoomu po wyborze obszaru - w postaci zaznaczonego przez użytkownika prostokąta, interesującego obszaru w polu widzenia kamery
- Dowolność w zakresie konfiguracji uprawnień do poszczególnych użytkowników
- Możliwość sterowania z poziomu aplikacji klienckiej funkcjami: przesłony, ostrości, parametry jakości obrazu – jasność, nasycenie, kontrast,
- Wsparcie dla funkcji presetów i tras patrolowych w oparciu o zdefiniowane presetory i czas trasy.
- Brak ograniczeń w ilości presetów w trasach patrolowych

Minimalne wymagania w zakresie cyfrowych operacji

- Możliwość wykorzystania cyfrowego PTZ wraz z pełną konfiguracją szybkości kontroli z wykorzystaniem myszki komputerowej
- Możliwość cyfrowego PTZ na spauzowanym materiale wideo
- Możliwość wykorzystania szkła powiększającego z parametryzacją rozmiaru i wielkości przybliżenia obrazu
- Możliwość wykorzystania cyfrowego auto-śledzenia obiektu w polu widzenia kamery

Minimalne wymagania w zakresie Użytkowników i ich uprawnień

- Skalowalne poziomy uprawnień użytkowników,
- Wbudowane standardowe uprawnienia,
- Możliwość kreowania dedykowanych uprawnień,
- Możliwość generowania nieograniczonej liczby użytkowników,
- Możliwość dodawania i usuwania użytkowników
- Dane o użytkowniku: nazwa, dane kontaktowe itp.

Minimalne wymagania w zakresie interfejsu użytkownika

- Oprogramowanie musi być dostosowane do pracy wielomonitorowej i do ścian wideo
- Możliwość wyświetlania pełnoekranowego dla każdej kamery
- Możliwość dowolnego kreowania wielkości i rozmiarów okien z widokami z kamer
- Możliwość auto-skalowania obrazu - dostosowanie do wielkości okna poprzez jedno kliknięcie

Minimalne wymagania funkcjonalne dla eksport materiału wideo

- Funkcja „szybkiego eksportu” – eksport materiału w oparciu o dany oglądany - do momentu zaprzestania przez operatora
- Funkcja „zaawansowanego eksportu” z pełną parametryzacją jakości materiału eksportowanego
- Dowolność w wyborze jednoczesnej ilości kamer eksportujących wideo
- Eksport materiału w oparciu o jego specyficzną długość lub alarm,
- Możliwość dodania tekstu na eksportowanym materiale wideo,
- Możliwość eksportu materiału wideo na dowolnym komputerze i dowolnym odtwarzaczu wideo,
- Możliwość eksportu w formacie natywnym wraz z aplikacją do odtwarzania i zabezpieczeniem materiału przy użyciu hasła

Minimalne wymagania dla tworzenia zakładek wideo tzw. „bookmark”

- Brak ograniczenia w tworzeniu ilości zakładek wideo dla danego zarejestrowanego materiału wraz z komentarzem
- Możliwość wyszukiwania zapisanych zakładek według kryteriów: użytkownik tworzący, źródło wideo, komentarz, czas trwania
- Możliwość odtwarzania zapisanych zakładek wideo

Minimalne wymagania w zakresie raportów i informacji o aktywności

- Możliwość wyświetlania logów sesji użytkowników oraz alarmów w danej sesji,
- Szczegółowe informacje o aktywności użytkowników w tym co najmniej: adres IP komputera łączącego się z serwerem,
- Wyszukiwanie logów w celu generowania raportów,
- Raporty muszą zawierać informacje o wykonywanych przez operatora czynnościach oraz źródło adresu IP
- Wyszukiwanie alarmów oparte o co najmniej poniższe kryteria: typ alarmu, kanał oraz czas trwania wraz z możliwością generowania raportów na tej podstawie,
- Oprogramowanie musi umożliwiać dostęp do odtwarzania z wielu kamer oraz eksport wideo skorelowany z rezultatami wyszukiwania,

- Możliwość zapisu logów i raportów w formacie TXT, CSV, i PDF
- Możliwość wydruku logów i raportów,
- Możliwość codziennego generowania raportów wraz z ich wysyłaniem cyklicznym np. poprzez e-mail

Minimalne wymagania w zakresie map i wizualizacji zdarzeń

- Możliwość wyświetlania map na wielu ekranach i wielu oknach
- Możliwość wykorzystania hierarchicznych map wraz z hiper linkami dla łatwego poruszania się pomiędzy mapami
- Możliwość wykorzystania statycznych map w oparciu o BMP i JPEG
- Możliwość wykorzystania dynamicznego mapowania na bazie Google Maps i Openstreet Maps
- Wyświetlanie na mapach ikon kamer, urządzeń i alarmów, link do innej mapy, sekwencje profili wideo
- Możliwość zaznaczania na mapie ikon kamer wideo z rozróżnieniem typu kamery – stała lub PTZ wraz określeniem pola widzenia kamery
- Możliwość wywołania obrazu z kamery z danej mapy na dany ekran wraz wyborem wielkości wyświetlanego obrazu i pozycji wyświetlanego obrazu (lokalizacji) na ekranie
- Możliwość blokowania uprawnień w zakresie modyfikacji mapy przez użytkownika
- Możliwość eksportu ustawień map na serwer
- Możliwość korzystania z cyfrowego PTZ dla wykorzystywanych map

Minimalne wymagania w zakresie typów alarmów i zarządzania nimi

- Oprogramowanie musi obsługiwać co najmniej poniższe typy alarmów: wbudowane - wyzwalane przez aplikację, serwerowe - dla detekcji wideo, w oparciu o analizę wideo, w oparciu o sabotaż i zmianę scenerii kamery
- Oprogramowanie musi posiadać możliwość informowania o: awarii sieci, awarii kamery, niskiego poziomu miejsca na dysku, informacje z kamery i wideo serwerów, stanach zintegrowanych urządzeń i rozwiązań
- Oprogramowanie musi wspierać, obsługiwać alarmy w oparciu o zewnętrzne wejścia wideo
- Oprogramowanie musi obsługiwać alarmy w oparciu o urządzenia wspierające protokół MODBUS
- Oprogramowanie musi posiadać dedykowane okno dla sygnałów alarmowych i ich obsługi
- Możliwość kreowania niezależnych reguł postępowania i reakcji urządzeń na dany alarm
- Gama reakcji na zdarzenia alarmowe musi zawierać co najmniej następujące scenariusze reakcji: wizualizacja na mapie, alarm audio, rozpoczęcie nagrywania przez predefiniowaną grupę urządzeń, jednoczesne presety kilku kamer PTZ, aktywacja wyjścia alarmowego w urządzeniu, okna pop-up do zatwierdzania, predefiniowane okna pop-up z obrazem w trybie live, powiadamianie e-mail poprzez SMTP lub Microsoft Exchange Server, prekonfigurowane zadania makro, manualne zatwierdzanie, manualne zatwierdzenie połączone ze zdefiniowanym czasem reakcji, odtwarzanie audio lub dźwięku, rozpoczęcie nagrywania z kilku wybranych kamer jednocześnie, zapis danej klatki, wywoływanie makro poleceń, wysłanie danych na FTP, wysyłanie SMS poprzez zewnętrzną aplikację lub system, inicjacja rozmowy telefonicznej poprzez zewnętrzną aplikację lub system, publikacja danych RSS, możliwość generowania testowych alarmów w trakcie konfiguracji,

- Oprogramowanie musi umożliwiać zatwierdzenie alarmu z poziomu każdego klienta posiadającego określone uprawnienia
- Oprogramowanie musi umożliwiać kolejkovanie alarmów wraz z kategoryzowaniem alarmów
- Oprogramowanie musi umożliwiać manualne lub automatyczne zatwierdzanie alarmów
- Oprogramowanie musi posiadać rozbudowane okno zatwierdzania alarmów z wyświetlaniem kolejki alarmów wraz z przyporządkowanym każdemu zdarzeniu wideo

Minimalne wymagania dla wykorzystywania analizy w oparciu o detekcję ruchu

- Możliwość wykorzystania detekcji ruchu wbudowanej w kamery lub z poziomu aplikacji serwerowej
- Niezależne konfigurowanie stref detekcji dla każdej kamery podpiętej do systemu
- Alarmy w oparciu o ruch lub bez-ruch w kamerze
- Możliwość nagrywania w oparciu o ruch

Minimalne wymagania w zakresie modułów analizy wideo

- Możliwość wykorzystania analizy wideo na kamerach IR i termicznych
- Oprogramowanie musi umożliwiać wykorzystanie analizy wideo na kamerach PTZ w sytuacji postoju kamery w trybie „Home” a ruch kamery musi automatycznie wyłączać analizę wideo i ponownie uruchamiać w sytuacji powrotu do pozycji „Home”
- Bezszwowe dostępne z poziomu oprogramowania okno konfiguracyjne analizy wideo
- Dedykowane okno analizy wideo do wyświetlania obrazów z kamer w celu konfiguracji i oglądu zdarzeń alarmowych
- Niezależne ustawianie reguł dla każdej kamery wideo
- Zakres reguł analizy wideo będących dodatkową integralną częścią oprogramowania musi obejmować: wejście w obszar, detekcja intruza, detekcja ruchu pod prąd, wirtualne mury, sabotaż kamery lub zmiana pola widzenia, detekcja tłumy, detekcja pozostawionego przedmiotu, detekcja usuniętego przedmiotu, detekcja wałęsania się, detekcja zatrzymania się obiektu, zliczanie osób i pojazdów, detekcja ścieżki poruszania się obiektu, obliczanie szybkości poruszania się, cyfrowy auto-tracking, redukcja wibracji kamery.
- Możliwość wykorzystania innych analiz wideo poprzez dostępne biblioteki SDK danego producenta

5.7 Zabezpieczenia Przeciwpzepięciowe

Do zabezpieczenia kamer montowanych na elewacji budynku należy zastosować ograniczniki przepięć montowane na dwóch końcach przewodu w tym celu zastosowano ograniczniki przepięć montowane w szafie teletechnicznej oraz przy kamerze.

Zaciski PE układu ochronnego należy podłączyć do istniejącej szyny uziemiającej lub istniejących przewodów uziemiających, a w przypadku ich braku, należy bezwzględnie doprowadzić oddzielny przewód uziemiający.

Parametry techniczne

Układ ochrony przed przepięciami		
Wymiary (wys x szer x głęb)	mm	482,5 x 444 x 86
Ilość chronionych torów sygnałowych		max. 10*

Ogranicznik przepięć w torze ochronnym				NET PoE nr kat. 300 060
Kategoria testowania wg PN-EN 61643-21				D1/C1/C2/B2
Chronione piny				(1,2)(3,6)(4,5) i (7,8)
Napięcie znamionowe		U_n		60 V=
Maksymalne napięcie trwałej pracy dc		U_c		65 V=
Maksymalne napięcie trwałej pracy ac		U_c		45 V~
Prąd znamionowy		I_N		1,5 A
B2: znamionowy udar napięciowy telekomunikacyjny (10/700 μs)/linia		I_{an}		10 kV / 250 A
C1: znamionowy prąd wyładowczy linia-ziemia (8/20 μs)/linia		I_n		0,5 kA
C1: znamionowy prąd wyładowczy linia-linia (8/20 μs)/para		I_n		0,25 kA
C2: maksymalny prąd wyładowczy linia-ziemia (8/20 μs)/linia		I_n		2,5 kA
D1: maksymalny prąd piorunowy (10/350 μs)/linia		I_{imp}		1 kA
Napięciowy poziom ochrony	linia - linia	przy I_n	U_p	120 V
	linia - ziemia	C1		700 V
	linia - linia	przy 1		80 V
	linia - ziemia	kV B2		550 V
Częstotliwość graniczna 3 dB		f_{3dB}		250 MHz
Prąd upływu przy U_c		I_l		< 1 μA
Rezystancja izolacji przy U_c		R_{izol}		> 100 MΩ
Czas resetu				< 30 ms
Rodzaj uszkodzenia po przeciążeniu				Rodzaj 3
Zakres temperatur pracy		T		-40...+70°C
Typ złącza wejście/wyjście				RJ45/RJ45

5.8 Zestawienie urządzeń

LP	Model	Opis	Ilość
1	4MP-NEX-BLT-EC	Kamera IP typu bullet 1/3" CMOS 4 Mpx, H.265 / H.264, 4 Mpx 20 kl./s, 3 Mpx (1 ~ 30 kl./s), ICR, WDR (120dB), obiektyw motozoom 2,7 - 13,5 mm, IR 60 m, IP67, DC 12 V / PoE, karta SD	13
2	4MP-NEX-SDOME-EC	Kamera IP kopułowa 1/3" 4 Mpx CMOS, ICR, WDR (120 dB), H.265+/H.265/H.264+/H.264, 4 Mpx 20 kl./s, 3 Mpx (1 ~ 30 kl./s), obiektyw stałooogniskowy 2,8 mm, IR 30 m, Micro SD, IP67, IK10, DC 12 V / PoE	31
3	Puszka BLT	Puszka montażowa do kamer BLT-EC	13
4	70TB-NEX-BASE-i7-R-2	Serwer rejestrujący, procesor Intel Xeon E-2224G, 8GB RAM, karta graficzna zintegrowana z płytą 2x10/100/1000, sprzętowy kontroler SATA RAID 0,1,10 (8xSATA), płyta główna jednoprocessorowa max 128GB RAM (4 złącza), dysk twardy 240GB SSD SATA-SYSTEM, obudowa na do 8 dysków hot swap, instalacja RACK, WIN 10 Pro PL, . Zainstalowane 7 x 10TB HDD, 3 lata gwarancji ON SITE NBD.	1
5	2M-NEX-RWS-T	Sieciowa stacja oglądowa do obsługi max. 2 monitorów, obudowa typu Tower	1
6	MultiSync E233WMI black	23" LCD monitor with LED backlight, TN panel, 1920x1080, VGA, DVI-D, DisplayPort, 110mm height adjustable	2

7	MVT-SMS-1C	Oprogramowanie zarządzające MEGAVISION Security Management System klasy High End obsługujące jeden kanał wideo, pozwalające na rejestrację, zarządzanie, transmisję i archiwizację materiału wideo, obsługa kamer wielu producentów, nielimitowana liczba połączeń klienckich, nielimitowana liczba serwerów w systemie, dostęp z urządzeń mobilnych, bezpłatny pakiet SDK	44
---	------------	--	----

	Zabezp CCTVz		
1	PTF-61-EXT/PoE	1-kanałowe zabezpieczenie przeciwprzepięciowe serii EXT z ochroną PoE do instalacji gigabitowych Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx Skuteczność do 4kV / 4kA, mała pojemność obwodu 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych super-szybkich bezpieczników MOSFET Zabezpieczenie linii PoE (30W przy 48V) Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii Ekranowana obudowa oraz gniazda RJ45	13
2	PTF-64-EXT/PoE	Moduł 4-kanałowego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego serii EXT z ochroną PoE do instalacji gigabitowych Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx Wysoka trwałość i skuteczność ochrony dzięki zastosowaniu resetowalnych super-szybkich bezpieczników MOSFET Zabezpieczenie 4 kanałów Video IP i 4 kanałów linii PoE (30W przy 48V) Skuteczność ochrony 4kV / 2~4kA 3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (ochronnik gazowy + mostek + MOS-FET) Zgodność z instalacjami UTP, FTP 5 i 6-ej kategorii Zalecany dla instalacji, w których kamery IP montowane są na zewnątrz budynków Rodzaje złącz wej / wyj: dla wersji PTU Krone / RJ45; dla wersji PTF RJ45 / RJ45	4
3	PTU/PTF-6-RACK	Obudowa metalowa 1U do szafy RACK 19" na zabezpieczenia modułowe PTU/PTF-64 Umożliwia zaprojektowanie panela o dowolnej konfiguracji zabezpieczeń przeciwprzepięciowych serii PTU/PTF-64 Montaż od 1 do 4 modułów PTU-64 lub PTF-64 Pewny i bezproblemowy montaż śrubowy modułów Uchwyty do mocowania opasek krępujących przewody Mocowanie: Rack 19" 1U - 480 x 41 x 130 (mm)	2
4	PTU/PTF-5/6-COVER	Pokrywa maskująca do paneli PTU/PTF Wykonana z blachy malowanej proszkowo Mocowanie do panela za pomocą śrub Przeznaczona do zabezpieczeń serii PTU i PTF w obudowie Rack Zabezpiecza urządzenia przed kurzem, niepożądanym dostępem i uszkodzeniami	2

5	21023580.1	Patchcord BKT DRAKOM S/FTP kat.6A PiMF-PUR zewnętrzna linka czerwony BKT - zaciskany wtyk RJ45 LSOH 1,0m	13
6	2145N544.1	Patchcord BKT S/FTP kat.6A LSHF czerwony wtyk BKT RJ45 zaciskany 1m	13

5.9 Odbiory

Podczas odbiorów systemu sprawdzeniu podlegać będą pod względem spełnienia niniejszych wymagań co najmniej następujące obszary:

- wszystkie funkcjonalności oprogramowania i kamer,
- parametry kamer,
- parametry serwerów i stacji oglądowych,
- parametry monitorów
- stabilność pracy systemu – zarządzanie funkcjami systemu, zarządzanie na żywo oraz eksport i zarządzanie nagrany materiał.

SPIS RYSUNKÓW

1912_PW_TT_01_20_01	RZUT PIĘTRA -1 - Instalacje teletechniczne
1912_PW_TT_01_20_00	RZUT PARTERU - Instalacje teletechniczne
1912_PW_TT_01_20_10	RZUT PIĘTRA 1 - Instalacje teletechniczne
1912_PW_TT_01_20_20	RZUT PIĘTRA 2 - Instalacje teletechniczne
1912_PW_TT_01_10_00	Schemat Sieci LAN
1912_PW_TT_01_10_01	Widok Szaf LAN
1912_PW_TT_01_10_02	Schemat SSWiN