

Spis treści

1.Przedmiot i zakres opracowania.....	4
2.Podstawa prawna opracowania, zakres.....	4
3.Obowiązujące przepisy i normy.....	4
4.Warunki środowiskowe.....	5
5.Ogólna charakterystyka obiektu oraz wskaźniki techn.- ekonomiczne, rozdział energii elektrycznej.....	6
5.1 Bilans mocy dla odbiorów.....	6
5.2 Zasilanie obiektu	6
5.3 Projektowane rozdzielnice elektryczne.....	6
5.4 Wyłącznik główny.....	6
5.5 Trasy kablowe.....	7
6.Oświetlenie wewnętrzne.....	7
6.1 Oświetlenie podstawowe.....	7
6.2 Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa.....	7
6.3 Zasilanie i sterowanie wentylatorami łazienkowymi.....	8
7.Instalacje odbiorcze gniazd.....	8
7.1 Instalacja gniazd odbiorczych.....	8
7.2 Instalacja gniazd odbiorczych.....	8
8.Instalacje CCTV.....	9
8.1 Instalacja telewizji dozorowej na budynku.....	9
Kamera wewnętrzna 2 Mpix o rozdzielczości minimalnej 1920x1080 wraz z oświetlaczem podczerwieni.....	10
9.Instalacja teleinformatyczna.....	15
1.1.1Okablowanie poziome.....	15
1.2Punkt Elektryczno-Logiczny PEL.....	15
1.2.1Gwarancja LifeTime.....	16
2Podstawa merytoryczna. Wykaz norm.....	17
3Wymagania dla instalatora.....	18
4Instalacja okablowania strukturalnego.....	19
4.1Wymagania ogólne.....	19
4.2Wymagania szczegółowe.....	20
5Minimalne Parametry techniczne głównych elementów systemu	21
5.1Wytyczne dla branży Elektrycznej- zasilani i uziemienie szaf teleinformatycznych.....	21
5.1.1Zasilanie szaf.....	21
5.1.2Uziemienie szaf.....	21
5.2System Szaf Serwerowych:.....	21
5.3Listwy zasilające zarządzalne – 2szt.	24
5.4Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6A.....	26
5.5Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45).....	26
5.6Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP.....	27
5.7Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP LR.....	29
5.8Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP zewnętrzny	30
5.9Modułowy PANEL KROSOVY 24xRJ45 skośny 1U.....	32
5.11PANEL KROSOVY ISDN 50xRJ45 , ISDN 25xRJ45.....	33
5.12Poziomy organizator kabli 1U 19" z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności.....	33
5.13Kabel krosujący Kat.6A S/FTP; 0,5; 1,0; 2,0, 3,0 lub więcej.....	34
5.14Wtyk RJ45 ekranowany STP kat.6A.....	35
5.15Uniwersalny kabel optyczny 12/24 włóknowy jednomodowy, włókno OS2, G652D.....	35
5.16Adaptory LC/SC - parametry.....	36
5.17Kaseta Spawów	36
5.18Pigtail LC/PC OS2 (9/125µm) 2m.....	36
5.19Osłodka spawów (45mm) termokurczliwa.....	37
5.20Kable krosujące MM LC duplex	37
5.21Kable krosujące SM LC duplex.....	37
5.22Przełącznica światłowodowa multikasetowa LGX hybrydowa wysuwalna 1U/19"	38
6ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA.....	39
7 ODBIÓR I POMIARY SIECI.....	39
8WYMAGANIA GWARANCYJNE.....	40
9Trasy kablowe teletechniczne.....	41
10UWAGI KOŃCOWE.....	42
11SPRZĘT AKTYWNY	42

W zakresie dostawy i wyposażenia należy zainstalować sprzęt aktywny o parametrach:.....	42
Główny przełącznik modularny 1 sztuka o parametrach:.....	42
10.Centrała telefoniczna i integracja z istniejącym systemem AM.....	48
11.System sygnalizacji włamania i napadu.....	50
11.1 Zasilanie systemu SSWiN.....	50
11.2 Podział na strefy.....	51
11.3 Okablowanie systemu.....	51
11.4 Zalecenia eksploatacyjne.....	52
12.Ochrona od porażeń prądem elektrycznym.....	52
13.Ochrona odgromowa. Instalacje uziemiające.....	52
13.1 Uziom budynku.....	52
14.Przejścia pożarowe, podział na strefy pożarowe.....	53
15.Kable i przewody oraz sposób ich układania.....	53
16.Wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe.....	53
17.Obliczenia techniczne.....	54
18.Uwagi końcowe.....	54

Spis rysunków

INSTALACJE ELEKTR. SCHEMAT ZASILANIA.....	RYSUNEK IE1
SCHEMAR ROZDZIELNICY RG.....	RYSUNEK IE2
SCHEMAR ROZDZIELNICY TP1.....	RYSUNEK IE3
SCHEMAR ROZDZIELNICY TWC.....	RYSUNEK IE4
SCHEMAR ROZDZIELNICY TW.....	RYSUNEK IE5
SCHEMAR ROZDZIELNICY TH.....	RYSUNEK IE6
CCTV - SCHEMAT POŁĄCZENIA.....	RYSUNEK IE7
SCHEMAT INSTALACJI AUDIO.....	RYSUNEK IE8
SSWiN - SCHEMAT POŁĄCZEŃ.....	RYSUNEK IE9
KD - SCHEMAT POŁĄCZEŃ.....	RYSUNEK IE10
SCHEMAT INSTALACJI LAN.....	RYSUNEK IE11
LEGENDA SYMBOLI.....	RYSUNEK IE12
RZUT PRZYZIEMIA - UZIOM.....	RYSUNEK IE13
RZUT PRZYZIEMIA - KORYTA.....	RYSUNEK IE14
RZUT PRZYZIEMIA - IE.....	RYSUNEK IE15
RZUT PRZYZIEMIA - IT	RYSUNEK IE16
RZUT DACHU - IE.....	RYSUNEK IE17

1. Przedmiot i zakres opracowania

Projekt wykonawczy zamienny dla nowo projektowanego obiektu:

BUDYNEK PO BYŁEJ SALI GIMNASTYCZNEJ -
PRZEBUDOWA ZWIĄZANA ZE ZMIANĄ SPOSOBU UŻYTKOWANIA
NA POMIESZCZENIA DYDAKTYCZNE, NA POTRZEBY
AKADEMII MORSKIEJ W SZCZECINIE

ADRES INWESTYCJI:

Szczecin, ul. Willowa 2

INWESTOR:

Akademia Morska w Szczecinie, ul. Wały Chrobrego 1, 70-500 Szczecin

2. Podstawa prawna opracowania, zakres

- umowa pomiędzy Inwestorem a projektantem
- koncepcja rozwiązań techniczno - technologicznych oraz ustalenia pomiędzy Inwestorem, a Projektantem
- projekty branżowe instalacji i architektury
- obowiązujące normy i przepisy
- katalogi, karty katalogowe producentów.

3. Obowiązujące przepisy i normy

- Dyrektywa z dnia 12 grudnia 2006 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstwa państw członkowskich odnoszących się do sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia
- Dyrektywa z dnia 15 grudnia 2004 r. w sprawie zbliżenia ustawodawstwa Państw Członkowskich odnoszących się do kompatybilności elektromagnetycznej
- Dyrektywa z dnia 21 grudnia 1988 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych Państw Członkowskich odnoszących się do wyrobów budowlanych zamiennych
- Norma PN-EN 12464 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsca pracy – część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

- Norma PN-EN 62305 Ochrona odgromowa obiektów budowlany zamiennych
- Norma wielo-arkuszowa PN-IEC 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlany zamiennych wraz z wprowadzoną Normą PN-HD 60364 Instalacje elektryczne niskiego napięcia
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlany zamiennych i terenów
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. Prawo Energetyczne
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007r. o kompatybilności elektromagnetycznej
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlany zamiennych
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane

4. Warunki środowiskowe

Warunki środowiskowe (wpływy zewnętrzne) określają miejscowe warunki, w których będą pracować urządzenia i instalacje elektryczne. Przyjęto, że w projektowanym budynku instalacja urządzeń elektrycznych panować będą warunki środowiskowe normalne, zgodnie z PN-HD 60346-3.

Przyjęto następujące klasyfikacje wg PN-HD 60364-3,

- **środowiskowe**

- wpływ temp. - AA5 (+5°C - +40°C)

- wpływ ciał obcych - AE4 (lekkie zapylenie)

- **klasyfikacje osób**

BA4	Poinstruowane	Osoby odpowiednio poinformowane albo nadzorowane przez osoby wykwalifikowane, w sposób zapewniający unikanie niebezpieczeństw jakie może stwarzać elektryczność (personel obsługi i konserwacji)	Obszary obsługi wyposażenia elektrycznego
-----	---------------	--	---

BC2	Rzadka	Osoby nie mające w normalnych warunkach styczności z częściami przewodzącymi obcymi lub nie stojące na powierzchniach przewodzących	Obszary obsługi wyposażenia elektrycznego
-----	--------	---	---

5. Ogólna charakterystyka obiektu oraz wskaźniki techn.- ekonom., rozdział energii elektrycznej

5.1 Bilans mocy dla odbiorów

Na etapie projektu budowlanego zgodnie z wytycznymi technologicznymi oszacowano moc przyłączeniową dla projektowanego budynku na poziomie 93kW, oraz uzyskano warunki techniczne przyłączenia nr: WTP: ?? Zakres budowy przyłącza zgodnie z zapisami umowy oraz warunków stanowi odrębne opracowanie, po stronie zakładu energetyczne ENEA Operator sp. z o.o., Rejon Dystrybucji Szczecin.

5.2 Zasilanie obiektu

Zasilanie obiektu realizowane będzie zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia nr: WTP: 3936/2017/OD3/ZR1 Z DN. 13.10.2017. Zakres budowy przyłącza zgodnie z zapisami umowy oraz warunków stanowi odrębne opracowanie, po stronie zakładu energetyczne ENEA Operator sp. z o.o., Rejon Dystrybucji Szczecin.

5.3 Projektowane rozdzielnice elektryczne

W celu zasilania obiektu w energię elektryczną projektuje się rozdzielnice elektryczne piętrowe w części socjalnej, oraz dedykowane laboratoryjne zasilane z rozdzielnicy głównej budynku RG. Szczegółowy schemat zasilania zgodnie z rysunkami EI1 i poszczególnymi rzutami kondygnacji.

W projekcie wyszczególniamy następujące rozdzielnice elektryczne:

- x **RG** – rozdzielnica główna budynku;
- x **TP1 TP2** – rozdzielnice parteru
- x **TWC** – rozdzielnica węzła cieplnego
- x **TH** – rozdzielnica elektryczna hydroforu
- x **TW** – rozdzielnica elektryczna wentylatorowni

5.4 Wyłącznik główny

W budynku projektuje się zmontowanie wyłącznika głównego zasilania (WG p.poż). Jako element wykonawczy projektuje się wyłącznik z cewką wzrostową zamontowany w rozdzielnicy głównej budynku. Przyciski wyłącznika głównego należy montować jak najbliżej wyjścia z budynku, w części frontowej przycisk należy montować w widocznym miejscu na wysokości h=1,4m.

W oddzielny wyłącznik została również wyposażona rozdzielnica kotłowni TWC, wyłącznik zlokalizowano przy drzwiach zewnętrznych wejściowych do pomieszczenia kotłowni.

Zasilanie cewki wzrostowej wyłącznika głównego projektuje się przy wykorzystaniu przełącznika faz. Do przycisków WG należy prowadzić przewód HDGs 3x1,5mm PH90/FE180, mocowany co 30cm za pomocą stalowych kołków.

5.5 Trasy kablowe

Wszystkie trasy kabli linii zasilających zgodnie z rzutami. Przewody instalacji niskonapięciowych należy układać w oddzielnych korytkach kablowych w odległości min. 0,1m od przewodów energetycznych. Trasy kablowe należy połączyć z szyną PE rozdzielnicy głównej RG przewodem LgY 10mm.

6. Oświetlenie wewnętrzne

6.1 Oświetlenie podstawowe

Zaprojektowano oświetlenie wewnątrz zgodnie z normą PN-EN 12464-1, zastosowano oprawy oświetleniowe w technologii LED w celu zminimalizowania kosztów utrzymania budynku. Do opraw oświetleniowych należy stosować przewody YDYż 4, 3 x1,5mm, łączniki światła należy montować w przedziale $h=1,1 \sim 1,4m$.

Przyjęte natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń zgodnie z normą i przeznaczeniem:

x	Hol	200lx
x	Korytarz	100lx
x	komunikacja	200lx
x	klatki schodowe	150lx
x	pom. Biurowe/laboratoryjne	500lx
x	pom. Hali basenowej	300lx
x	WC	200lx

x Współczynnik równomierności nie może być gorszy niż 0,5.

6.2 Oświetlenie awaryjne/bezpieczeństwa

Oświetlenie awaryjne w budynku obliczono zgodnie z normą PN-EN-1838. Projektowane oświetlenie awaryjne ma zapewnić oświetlenie na drodze ewakuacyjnej podczas zaniku zasilania podstawowego. Zgodnie z EN 60598-2-22 oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego usytuowano w pobliżu drzwi wyjściowych oraz takich miejscach aby zwrócić uwagę na niebezpieczeństwo, w tym hydrantów, przycisków ROP, urządzeń ppoż..

W budynku przewiduje się montaż opraw oświetlenia awaryjnego opartego na technologii LED z 1 godz. układem podtrzymania zasilania – system oparty na dwóch bateriach centralnych zlokalizowanych w pomieszczeniu serwerowni i pom rozdzielni głównej. Oświetlenie ewakuacyjne i kierunkowe zaprojektowano

na klatce schodowej oraz głównych ciągach komunikacyjnych. Wymagane natężenie oświetlenia awaryjnego na drodze ewakuacyjnej musi wynosić 1,0 lx, a w obydwu wydzielonych klatkach schodowych (skrajnych) – 5lx.

Do zasilania opraw oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego należy stosować przewody typu: HDGs 3x1,5mm PH90/FE180 oraz HDGs 3x2,5mm PH90/FE180.

6.3 Zasilanie i sterowanie wentylatorami łazienkowymi

W pomieszczeniach toalet projektuje się wentylatory łazienkowe 230V max. 25W, montowane na kanałach kominowych, z wbudowanym czujnikiem wilgotności i czujnikiem czasowym. Wentylator należy zasilć z obwodu oświetlenia pomieszczenia, przewodem YDYżo4x1,5mm, zgodnie ze DTR producenta. Projektuje się opóźnienie wyłączenia o czasie $t \sim 2\text{min}$.

7. Instalacje odbiorcze gniazd

7.1 Instalacja gniazd odbiorczych

W pomieszczeniach biurowych, laboratoryjnych, instalację gniazd 230V wykonać przewodami - YDYp 3x2,5mm². Projektuje się zainstalowanie gniazd dedykowanych DATA wraz z gniazdami teletechnicznymi w listwach naściennych, puszki należy rozmieścić, zgodnie z rzutami. Zabrania się podłączania więcej niż dwóch przewodów pod zaciski pojedynczego gniazda. Stosować osprzęt instalacyjny wtynkowy IP20, w pomieszczeniach wilgotnych IP44.

Do zasilania obwodów komputerowych projektuje się wydzielone obwody w rozdzielnicach elektrycznych zasilane poprzez centralny UPS. Obwodu tych odbiorników należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi typu A i o prądzie nominalnym różnicowym $\Delta I = 30\text{mA}$. Na jednym obwodzie elektrycznym należy montować max. 3 szt. stanowisk komputerowych (co jest równoważne 9 szt. gniazd zasilających).

Gniazda zasilające należy montować w jednej ramce na korytach systemowych z gniazdami teletechnicznymi tworząc tzw. punkty elektryczno – logiczne (PEL). Każdy z takich punktów musi posiadać co najmniej 2 gniazda typu 2p+Z, wykonane jako DATA uniemożliwiające podłączenie innych niż dedykowane urządzenia elektryczne. Punkty PEL należy montować na korytach systemowych w taki sposób aby w przyszłości była możliwość dołożenia dodatkowego gniazda LAN.

7.2 Instalacja gniazd odbiorczych

W pomieszczeniach biurowych, reprezentacyjnych, korytarzach instalację gniazd 230V wykonać przewodami - YDYp 3x2,5mm² jako wtynkowe układając przewody od gniazda do gniazda na wysokości 0,3 - 0,5m od poziomu podłogi.

Zabrania się podłączania więcej niż dwóch przewodów pod zaciski pojedynczego gniazda. Stosować osprzęt instalacyjny wtynkowy IP20, w łazienkach i pomieszczeniach wilgotnych IP44. W pomieszczeniach magazynowych, łazienkach, pom. technicznych gniazda montować na wysokości 1,4m.

W pomieszczeniach technicznych, dopuszcza się wykonanie instalacji jako natynkowej w rurkach osłonnych typu RB.

8. Instalacje CCTV

8.1 Instalacja telewizji dozorowej na budynku

W projekcie został zaprojektowany system monitoringu wizyjnego CCTV. Wszystkie kamery IP min. 2MPx. Na obiekcie została zaprojektowana wydzielona sieć tylko dla instalacji CCTV. Celem zaprojektowanej instalacji CCTV jest umożliwienie nadzoru rejestracji oraz podglądu obiektu i terenu z możliwością wykrycia intruza. Umożliwi to wykrycie niebezpiecznych zdarzeń na terenie całego obiektu. Obserwacja terenu będzie odbywać się za pomocą kamer zewnętrznych i wewnętrznych.

Rejestracja obrazu będzie odbywała się na centralnym serwerze i macierzy dyskowej zlokalizowanej w budynku głównym Akademii Morskiej przy ulicy Wały Chrobrego 1-2

Obraz będzie przeglądany na dwóch monitorach LCD 27", rozdzielczość 1920 x 1080. Dla zarządzania zapisem i poglądem obrazu służy oprogramowanie umieszczone na stacji roboczej komputer klasy PC, zgodnie z przedstawioną. Specyfikacją. s Ze względu na konieczność archiwizacji nagrań wymagana jest rozbudowa posiadanej przez zamawiającego macierzy danych HP MSA 2000 o dodatkową półkę dyskową wraz z dyskami ML SAS 4TB

Dla kamer projektuje się oprzewodowanie typu skrętka: FTP4x2x0,5mm kat. 6. Przewody układać w rurkach RB lub RVS od wewnętrznej strony budynku. Nie wolno układać przewodów po elewacji. Należy zachować odległość 0,5m pomiędzy kamerami a zwodami instalacji odgromowej.

Specyfikacja techniczna urządzeń systemu CCTV:

Kamera zewnętrzna 2 Mpix o rozdzielczości minimalnej 1920x1080 wraz z oświetlaczem podczerwieni

Parametr	Wymagania minimalne
Typ	Kamera zewnętrzna odporna na warunki atmosferyczne, przystosowana do pracy w warunkach zewnętrznych,
CPU	Multimedia SoC (System on Chip)
Flash	128MB
RAM	256MB
Przetwornik	CMOS
Max. Rozdzielczość	1920x1080
Obiektów	Stałoogniskowy
Kąt widzenia	89 (Poziom) 46 (Pion) 105 (Przekątna)
Czas ekspozycji	1/5 sek. to 1/32,000 sek.
Dzień/Noc	Tak
Mechaniczny filtr IR	Tak
Promiennik IR	Wbudowany promiennik IR, efektywny zasięg 12 metrów z technologią Smart IR, IR LED*10
Min. oświetlenie	1.1 Lux @ F2.0 (Kolor) 1.1 Lux @ F2.0 (Cz/B) 0 Lux z promiennikiem IR Wł.
Sterowanie PTZ	ePTZ: 48x cyfrowe zbliżenie
Zapis na karcie	MicroSD/SDHC/SDXC z technologią Seamless Recording
Kompresja	H.264, MJPEG
Max. Ilość klatek	30 fps @ 1920x1080

Ilość strumieni	3
Stosunek S/N	65dB
Zakres dynamiki	70dB
Strumień wideo	Regulacja rozdzielczości, jakości i maksymalne pasmo, Smart Stream II
Ustawienia wideo	Regulowany rozmiar obrazu, jakość i maksymalne pasmo, Znacznik czasu, nakładki tekstowe, obrót obrazu & lustrzane odbicie, Konfigurowalna jasność, kontrast, nasycenie, ostrość, balans bieli, kontrola ekspozycji, wzmocnienie, Kompensacja światła, Maski prywatności; Profile ustawień, defog, 3DNR, rotacja obrazu
Protokoły	IPv4, IPv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP/RTP/RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, PPPoE, CoS, QoS, SNMP, 802.1X, SSL, TLS, ARP, CIFS/SMB
Interfejs	10 Base-T/100 Base-TX Ethernet(RJ-45)
Detekcja ruchu	Pięć okien detekcji ruchu
ONVIF	Wspierany
Wyzwalanie alarmów	Detekcja ruchu, ręczne i sekwencyjne wyzwalanie, start system, , powiadomienie o nagrywaniu detekcja manipulacji
Złącza	RJ-45 Zasilanie i sieć Złącza 10/100Mbps Sieć/PoE
Zasilanie	IEEE 802.3af PoE Klasy 2
Obudowa	Powinna całkowicie chronić przed wnikaniem pyłu oraz wody, musi spełniać klasę szczelności IP66
Certyfikaty	CE, LVD, FCC Class A, VCCI, C-Tick
Temperatura pracy	Temperatura początkowa: -20°C ~ 50°C (-4°F ~ 122°F) Temperatura pracy: -20°C ~ 50°C (-4°F ~ 122°F)
Wilgotność	90%
Gwarancja	24 miesiące
Uwagi i wymagane licencje	Kamery należy dostarczyć wraz z wieczystą licencją kamerową pozwalającą podłączyć do serwera kamer VAST Kamery muszą zapewniać pełne zarządzanie z poziomu oprogramowania VAST na serwerze, bez konieczności dokonywania żadnych operacji konfiguracyjnych bezpośrednio w kamerze, jak ustawienia jakości nagrania, ilość klatek, sposób nagrywania. Jedyną operacją wykonywaną bezpośrednio w oprogramowaniu kamery jest jedynie ustawienie adresu IP i podstawowa konfiguracja sieciowa, w tym serwer czasu. Pozostałe parametry konfiguracyjne muszą być zarządzane z serwera i z niego konfigurowane

Kamera wewnętrzna 2 Mpix o rozdzielczości minimalnej 1920x1080 wraz z oświetlaczem podczerwieni

Parametr	Wymagania minimalne
CPU	Multimedia SoC (System on Chip)
Flash	128MB
RAM	256MB
Przetwornik	CMOS

Max. Rozdzielczość	1920x1080
Obiektyw	Stafoogniskowy
Kąt widzenia	105 (Poziom) 60 (Pion) 109 (Przekątna)
Czas ekspozycji	1/5 sek. to 1/32,000 sek.
Dzień/Noc	Tak
Mechaniczny filtr IR	Tak
Promiennik IR	Wbudowany promiennik IR, efektywny zasięg 20 metrów z technologią Smart IR, IR LED*8
Min. oświetlenie	1.6 Lux @ F1.8 (Kolor) ○ Lux @ F1.8 (Cz/B) 0 Lux z
Kompresja	H.264, MJPEG
Sterowanie PTZ	ePTZ: 48x cyfrowe zbliżenie
Zapis na karcie	MicroSD/SDHC/SDXC z technologią Seamless Recording
Max. Ilość klatek	30 fps @ 1920x1080
Ilość strumieni	4
Stosunek S/N	68.5 dB
Zakres dynamiki	69.4 dB
Strumień wideo	Regulacja rozdzielczości, jakości i maksymalne pasmo, Smart Stream II
Ustawienia wideo	Regulowany rozmiar obrazu, jakość i maksymalne pasmo, Znacznik czasu, nakładki tekstowe, obrót obrazu & lustrzane odbicie, Konfigurowalna jasność, kontrast, nasycenie, ostrość, balans bieli, kontrola ekspozycji, wzmocnienie, Kompensacja światła, Maski prywatności; Profile ustawień, defog, 3DNR, rotacja obrazu
Protokoły	IPv4, IPv6, TCP/IP, HTTP, HTTPS, UPnP, RTSP/ RTP/RTCP, IGMP, SMTP, FTP, DHCP, NTP, DNS, DDNS, PPPoE, CoS, QoS, SNMP, 802.1X, SSL, TLS, ARP, CIFS/SMB
Interfejs	10 Base-T/100 Base-TX Ethernet(RJ-45)
Detekcja ruchu	Pięć okien detekcji ruchu
ONVIF	Wspierany
Wyzwalanie alarmów	Detekcja ruchu, ręczne i sekwencyjne wyzwalanie, start system, , powiadomienie o nagrywaniu detekcja manipulacji
Złącza	RJ-45 Zasilanie i sieć Złącza 10/100Mbps Sieć/PoE
Zasilanie	IEEE 802.3af PoE Klasy 0
Certyfikaty	CE, LVD, FCC Class A, VCCI, C-Tick
Temperatura pracy	Temperatura początkowa: 0°C ~ 50°C (32°F ~ 122°F) Temperatura pracy: -10°C ~ 50°C (14°F ~ 122°F)
Wilgotność	90%
Gwarancja	24 miesiące
Uwagi i wymagane licencje	Kamery należy dostarczyć wraz z wieczystą licencją kamerową pozwalającą podłączyć do serwera kamer VAST Kamery muszą zapewniać pełne zarządzanie z poziomu oprogramowania VAST na serwerze, bez konieczności dokonywania żadnych operacji konfiguracyjnych bezpośrednio w kamerze,

	<p>jak ustawienia jakości nagrania, ilość klatek, sposób nagrywania. Jedyna operacja wykonywana bezpośrednio w oprogramowaniu kamery jest jedynie ustawienie adresu IP i podstawowa konfiguracja sieciowa, w tym serwer czasu. Pozostałe parametry konfiguracyjne muszą być zarządzane z serwera i z niego konfigurowane</p>
--	--

Stanowisko podglądu wizyjnego:

Monitor ekranowy 27" – 2 sztuki

Lp.	Parametr	Wymagane minimalne parametry techniczne monitora
1.	Typ	LCD kolorowy 27" panoramiczny, matowy LED, IPS
2.	Rozdzielczość	Min. 1920x1080.
3.	Jasność	Min. 250 cd/m ² .
4.	Kontrast	Min. 1000:1.
5.	Czas reakcji matrycy	Max 6 ms.
6.	Normy	Poniżej zostało wskazane potwierdzenie, z którymi ma być zgodny zaoferowany sprzęt. Nie jest on jednak wymagany w formie papierowej. – EPEAT lub równoważny w zakresie oceny tzw. „przyjazności środowisku”.
7.	Złącza	Porty video umożliwiające współpracę z dostarczonym komputerem za pośrednictwem złącz cyfrowych, niewymagających zastosowania przejściówek. (Dołączone odpowiednie kable cyfrowe).
8.	Inne	Zasilacz zintegrowany w monitorze. Stopa pozwalająca na regulację wysokości i kąta pochylenia ekranu. Monitor musi posiadać funkcję Pivot. Monitor powinien posiadać głośniki wbudowane lub montowane w sposób przewidziany przez producenta.
9.	Gwarancja	Min. 36 miesięcy. W przypadku awarii zamawiający nie ponosi kosztów dostarczenia monitora do i z serwisu.

Komputer – 1 sztuka

LP	Nazwa komponentu	Wymagane minimalne parametry techniczne komputera
1.	Typ	Komputer stacjonarny. W ofercie wymagane jest podanie modelu, symbolu oraz producenta.
2.	Zastosowanie	Komputer będzie wykorzystywany dla potrzeb aplikacji biurowych, monitoringu, aplikacji obliczeniowych, aplikacji graficznych, dostępu do Internetu oraz poczty elektronicznej.
3.	Procesor	Komputer powinien osiągać w teście wydajności PassMark Performance Test (wynik dostępny: http://www.passmark.com/products/pt.htm) co najmniej wynik 10650 punktów Passmark CPU Mark Wykonawca, którego oferta zostanie uznana za najkorzystniejszą, może zostać wezwany przez zamawiającego, w określonym terminie, do dostarczenia dokumentów potwierdzających wynik testu aplikacyjnego do zaoferowanego modelu komputera.
4.	Pamięć operacyjna	Min 16 GB
5.	Parametry pamięci masowej	Min. 1 TB SATA III
6.	Grafika	Karta graficzna z pamięcią dedykowaną min. 2 GB. Karta powinna osiągać w teście wydajności PassMark Performance Test (wynik dostępny: http://www.videocardbenchmark.net) co najmniej wynik 2900 punktów, i mieć minimum 2 cyfrowe porty video.
7.	Wyposażenie multimedialne	Karta dźwiękowa zintegrowana z płytą główną.
8.	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Obudowa z 1 zewnętrzną półką 5,25" (może być typu Slim), 1 wewnętrzną półką 3,5" lub 2,5" dla dysków twardych. ✓ Obudowa musi umożliwiać zastosowanie zabezpieczenia fizycznego w postaci linki metalowej (złącze blokady Kensingtona) oraz kłódki (oczko na kłódkę).

		Zasilacz o sprawności min 83%.
9.	Zgodność z systemami operacyjnymi i standardami	Oferowane modele komputerów muszą posiadać certyfikat Microsoft, potwierdzający poprawną współpracę oferowanych modeli komputerów z systemami Windows.
10.	BIOS i diagnostyka	<p>Możliwość odczytania z BIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> wersji BIOS, modelu procesora, prędkości procesora, informacji o ilości pamięci RAM wraz z informacją o jej prędkości, informacji o napędach SATA, <p>Możliwość wyłączenia/włączenia: portów USB, poszczególnych slotów SATA bez uruchamiania systemu operacyjnego z dysku twardego komputera lub innych, podłączonych do niego, urządzeń zewnętrznych.</p> <p>Wbudowany fabrycznie system diagnostyczny, służący do sygnalizowania i diagnozowania problemów z komputerem i jego komponentami, który musi sygnalizować, co najmniej:</p> <ol style="list-style-type: none"> awarie procesora, uszkodzenie lub brak pamięci RAM, uszkodzenie dysku twardego.
11.	Bezpieczeństwo	<p>BIOS musi posiadać możliwość</p> <ul style="list-style-type: none"> skonfigurowania hasła „Power On” oraz ustawienia hasła dostępu do BIOSu (administratora) w sposób gwarantujący utrzymanie zapisanego hasła nawet w przypadku odłączenia wszystkich źródeł zasilania i podtrzymania BIOS,
12.	Certyfikaty i standardy	<p>Poniżej zostało wskazane potwierdzenie, z którymi ma być zgodny zaoferowany sprzęt.</p> <ol style="list-style-type: none"> Certyfikat ISO9001 lub równoważny dla producenta sprzętu; Deklaracja zgodności CE. EPEAT lub równoważny w zakresie oceny tzw. „przyjazności środowisku”.
13.	Warunki gwarancji	Min 36 miesięcy realizowanej na miejscu u zamawiającego w trybie NBD.
14.	Wymagania dodatkowe	<p>Wbudowane porty i złącza:</p> <ol style="list-style-type: none"> min. 6 portów USB wyprowadzonych na zewnątrz obudowy, w tym: min. 2 porty USB 3.0 <p>Wymagana ilość i rozmieszczenie (na zewnątrz obudowy komputera) portów USB nie może być osiągnięta w wyniku stosowania konwerterów, przejściówek, koncentratorów, itp.</p> <ol style="list-style-type: none"> port audio: wyjście słuchawki/mikrofon karta sieciowa Ethernet 10/100/1000 z portem RJ 45 min. 2 złącza SATA, min. 1 złącze PCI-Express x16, min. 1 złącze PCI-Express x1, min 1 złącze cyfrowe video <p>Klawiatura USB w układzie polski programisty. Mysz laserowa USB z min. dwoma klawiszami oraz rolką (scroll). Nagrywarka SATA DVD +/-RW.</p>
15	Oprogramowanie	System operacyjny Microsoft Windows 10 Pro PL x64 w wersji OEM lub UPGRADE w ramach umowy MPSA (nr klienta 4100006374). W przypadku zaoferowania wersji Upgrade wymagane jest dodatkowo dostarczenie odpowiedniej (takiej, która daje możliwość upgrade systemu do Windows 10 Pro) licencji OEM, jako podstawy do uaktualnienia.

Półka do macierzy dyskowej obsługującej monitoring wyposażona w komplet dysków SAS 4TB ML

Wymagane jest dostarczenie półki dyskowej wraz z dyskami według poniższej specyfikacji. Półka dyskowa musi być kompatybilna z posiadaną przez zamawiającego macierzą HP MSA P2000 G3 iSCSI.

System Information	Macierz HP MSA 2000 iSCSI
Vendor Name	HP StorageWorks
Product ID	P2000 G3 iSCSI
Product Brand	MSA Storage
SCSI Vendor ID	HP
SCSI Product ID	P2000 G3 iSCSI
Dyski twarde - komplet	HPE MSA 4TB SAS 7.2K ML

9. Instalacja teleinformatyczna

Ogólna struktura okablowania

1.1.1 Okablowanie poziome

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 PL, tak aby nie przekroczyć maksymalnej długości 90 m.

Ilość punktów logicznych.

	PEL1	PEL2	AP	PEL3	PP	PP	CCTVw	CCTVz
	1xRJ45	2xRJ45	2xRJ45	3xRJ45	2xRJ45	3xRJ45	1xRJ45	1xRJ45
Parter	80	15	4	17	14	11	8	8
Piętro	51	24	4	10	20	6	7	

1.2 Punkt Elektryczno-Logiczny PEL

Punkt logiczny PL oparty z wykorzystaniem adaptera skośnego.

Projektowane punkty PEL (część logiczna) z parteru podłączone do szafy L1-1 zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni na parterze.

Projektowane punkty PEL (część logiczna) z piętra podłączone do szafy L1-2 zlokalizowanej w pomieszczeniu serwerowni na parterze.

Nowo projektowane punkty w serwerowni PPD L1 (w postaci szafy stojącej 42U 800x1000), który zostanie umieszczony w nowo wydzielonym pomieszczeniu.

Szafy zostaną połączone za pomocą światłowodu 12E9/125 OS2 zakończonego stykami SC dulpex oraz 6 skrętek S/FTP (w tym 2 skrętek 2GHz).

Gniazda Data z poszczególnych PEL'i zostaną podłączone do rozdzielnic komputerowych na danej kondygnacji. Wszystkie PL oraz kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych Użytkowników oraz na panelach.

Przykładowa konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

A – numer Punktu dystrybucyjnego (PPD L1)

B – numer panela w szafie

C – numer portu w panelu

Przykład: L1-2-23

Każdy obwód zostanie zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 16A oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 25A/30mA o charakterystyce typu A.

Do jednego obwodu zostaną podłączone max. 3- PEL'e.

Lokalizacja, ilość i wielkość stanowisk roboczych wynika z projektu technologii oraz wytycznych

Użytkownika końcowego przy czym ich ostateczna i precyzyjna lokalizacja powinna być ustalona z wykonawcą okablowania przed rozpoczęciem prac.

W ramach realizacji należy dostarczyć sprzęt aktywny do sieci LAN oraz sieci bezprzewodowej o parametrach oraz w ilościach zgodnie ze specyfikacją sprzętu opisaną w niniejszym dokumencie.

1.2.1 Gwarancja LifeTime

Gwarancja dotycząca urządzeń aktywnych jest dostępna **wyłącznie dla pierwotnych użytkowników końcowych** działających w dobrej wierze, którzy nabyli produkt za pośrednictwem autoryzowanego kanału dystrybucji producenta. Działający w dobrej wierze użytkownik końcowy może wyznaczyć agenta, który zgłosi roszczenie gwarancyjne w jego imieniu, lecz przed rozpatrzeniem roszczenia producent może zażądać przedstawienia pisemnego dowodu zawarcia takiej umowy agencyjnej. Jeśli działający w dobrej wierze użytkownik końcowy przeniesie produkt producenta urządzeń na jakikolwiek inny podmiot, z chwilą przeniesienia wygasa gwarancja producenta na pozostały okres, a kolejny podmiot lub użytkownik nie będzie mógł skorzystać z usługi gwarancyjnej dotyczącej tego produktu.

Oznacza to, że aby gwarancja LifeTime obowiązywała, sprzęt musi zostać zakupiony w oficjalnym kanale dystrybucji producenta urządzeń aktywnych oraz musi zostać zarejestrowany na pierwotnego użytkownika końcowego. Sprzęt nie może być zakupiony w innych projektach i nie może być zarejestrowany na innego użytkownika, co zawsze ma miejsce w przypadku tzw. „szarego kanału” lub „brokerki”.

Zatem aby użytkownik miał aktywną gwarancję musi kupić sprzęt u autoryzowanego partnera producenta urządzeń – przed zakupem może potwierdzić taką autoryzację u producenta np.: Hewlett Packard Enterprise, Alcatel Lucent Enterprise.

2 Podstawa merytoryczna. Wykaz norm

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

– Część 1: Wymagania ogólne

ISO/IEC 11801-1:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises

-- Part 1: General requirements

ISO/IEC 11801-2:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises

-- Part 2: Office premises

ISO/IEC 11801-3:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises

-- Part 3: Industrial premises

ISO/IEC 11801-4:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises

-- Part 4: Single-tenant homes

ISO/IEC 11801-5:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises

-- Part 5: Data centres

ISO/IEC 11801-6:2017 Information technology -- Generic cabling for customer premises

-- Part 6: Distributed building services

[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; A1:2011 Technika informatyczna - Część 5: Centra danych,

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

TIA-942: Data Centre Cabling captures IT, power, resilience, HVAC, security published in 2005

ANSI/TIA-568-C.2-1 “Addendum 1, Specifications for 100Ω Category 8 Cabling” 2016-07

PN-EN 50600-1:2013-06 – Technika Informatyczna, Wyposażenie i infrastruktura centrów przetwarzania danych (EN 50600-2-1 do -2-6)

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

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.

3 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, RESELERĄ, CZY INNEGO PRZEDSTAWICIELĄ 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 25LETNIAJĄ SYSTEMOWĄ GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI, UDZIELANĄ PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA.

4.1 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 muszą charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla 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 dla minimum kategorii 6_A musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 oraz europejskiej tj. EN 50173-1 i fakt ten na etapie oferty musi zostać potwierdzony poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC), niezależne, notyfikowane laboratoria. Zgodność parametrów kabla instalacyjnego z obowiązującymi normami minimum kategorii 7 musi odpowiadać wymaganiom normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801:2011 i być na etapie oferty potwierdzona poprzez przedstawienie certyfikatów wydanych przez akredytowane (akredytacja typu AC), niezależne, notyfikowane laboratoria. Należy zapewnić również certyfikat z niezależnego laboratorium posiadającego akredytację typu AC, potwierdzający zgodność łącza klasy E_A z normą ISO/IEC 11801 Ed.2.2 (2011-06) oraz EN 50173-1 (2011-09) w zakresie testu łącza 2 konektorowego Permanent Link.

Wszystkie zastosowane kable teleinformatyczne miedziane i światłowodowe 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 wykonawcę odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11

W celu optycznej identyfikacji wymaga się, aby wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kable, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe) były oznaczone takim samym logiem systemu lub nazwą tego samego producenta. System okablowania strukturalnego musi obejmować kompletne rozwiązanie dla techniki miedzianej, światłowodowej, telekomunikacyjnej oraz szaf teleinformatycznych wraz z osprzętem. Wszystkie powyższe elementy muszą stanowić jeden i pełny system okablowania i pochodzić z jednorodnej oferty handlowej od jednego producenta. Elementy systemu okablowania powinny szczególnie być nastawione na uniwersalność, skalowalność, łatwość w montażu oraz prostotę i przejrzystość całości rozwiązań.

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 25letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

4.2 Wymagania szczegółowe

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrza;

- 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 6A (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 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))}.

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, produkcyjnej i projektowej oraz ISO 14001.

5.1 *Wytyczne dla branży Elektrycznej- zasilani i uziemienie szaf teleinformatycznych*

5.1.1 *Zasilanie szaf.*

Szafy serwerowe

Do szafy serwerowej należy doprowadzić:

- 2 obwody 3 fazowe (400V) o obciążalności min. 16 A, zakończone gniazdem pozwalającym na podłączenie wtyku IEC 60309 16A/400V,

Szafy dystrybucyjne

Do każdej szafy dystrybucyjnej należy doprowadzić:

- 1 obwód 1 fazowy (250V) o obciążalności min. 16 A, zakończone gniazdem pozwalającym na podłączenie wtyku IEC320 C20 16A/250V,

5.1.2 *Uziemienie szaf.*

Przekroje przewodów ochronnych powinny być dobierane zgodnie z normą PN-HD 60364-4-444 :2012, punkt 444.5.7.Z1 oraz PN-EN 50310 : 2016, punkt 7.5.2.1.

Przekrój tego przewodu nie powinien być mniejszy niż:

4 mm² w przypadku szafy nie większej niż 21U,

16 mm² w przypadku szafy większej niż 21U.

25 mm² w przypadku szyny uziemiającej szafy wielokrotnie.

W sytuacji kiedy występuje wiele szaf, każda z nich powinna być oddzielnie uziemiona.

5.2 *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 nóżek poziomujących oraz kół. Rama szafy z licznymi poziomymi oraz pionowymi otworami umożliwiającymi montaż elementów do organizacji okablowania oraz listew zasilających. Przykręcany dach wyposażony w min. 4 otwory 2U (dach do szafy szerokości 800mm posiada dodatkowe otwory poza płaszczyzną 19" do wprowadzenia okablowania).

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 nóżek poziomujących oraz kół. Rama szafy z licznymi poziomymi oraz pionowymi otworami (zgodnie ze standardem DIN25) umożliwiającymi montaż elementów do organizacji okablowania oraz listew zasilających. Przykręcany 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.

Szafa musi posiadać funkcjonalność zwiększenia przestrzeni rakowej szafy minimalnie o dodatkowe 3U z jednoczesną możliwością przeprowadzenia kabli w bocznej przestrzeni (na całej wysokości szafy) z zabezpieczeniem przepustem szczotkowym.

Istnieje możliwość dowolnej konfiguracji przepustów kablowych oraz paneli wentylacyjnych.

Szafa musi umożliwiać uzyskanie szczelności do poziomu min IP54 bez konieczności wymiany jej konstrukcji,

Podstawa szafy otwarta z możliwością indywidualnej konfiguracji poprzez zastosowania zaślepek z przepustami kablowymi, panelami wentylacyjnymi, wkładkami filtracyjnymi.

System szaf serwerowych musi posiadać opcjonalne 4 belki montażowe z możliwością beznarzędziowego przesuwu (system beznarzędziowy nie obniża obciążalności szafy).

Profile montażowe 19" z trwale oznaczoną wysokością U (numeryczny opis).

Trawersy do montażu profili 19" (na górze i na dole) ze znacznikami położenia celem łatwego określenia położenia profili rackowych względem głębokości szafy

Dla szaf o szerokości 800mm wymagana możliwość rozstawu od 19" do 23",

System szaf musi posiadać opcjonalnie możliwość dzielenia tylnych belek montażowych w poziomie na dwie niezależne sekcje o różnych rozstawach głębokości.

Drzwi przednie oraz tylne z perforacją min 82%, oraz powierzchnią perforacji min 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 min 180'.

Drzwi jednoczęściowe muszą być wyposażone z zamek 4 punktowy.

Drzwi jednoczęściowe muszą mieć możliwość wymiany siatki perforowanej bez konieczności zamiany i demontażu całych drzwi (perforacja jako odrębny element) celem możliwości dostosowania szafy do szczelności min. IP54 bez konieczności ich wymiany)

Drzwi dwuczęściowe muszą być wyposażone w zamek min. 3 punktowy

Szafy muszą posiadać możliwość dzielenia ścian bocznych w poziomie na 2, 3 lub 4 sekcje. Ściany wykonane z blachy stalowej, demontowane oraz mocowane przy pomocy zamków bez konieczności stosowania klucza.

Wszystkie szafy przygotowane do zabudowy typu kiosk.

W przypadku zabudowy stałej, rzędowej szafy muszą być przygotowane do separacji między szafowej za pomocą wsuwanych przegród bez konieczności rozsuwania szaf.

System szaf serwerowych musi być dostosowany do instalacji systemu duktów kablowych montowanych bezpośrednio do dachu szaf. Producent musi posiadać tego typu system prowadzenia tras kablowych w standardowej 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.

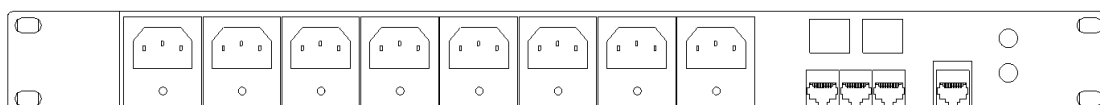
Dla pomieszczeń gdzie jest wykonywana bardzo intensywna koncepcyjna praca umysłowa nie należy przekraczać poziomu 40 dB, a w standardowych pomieszczeniach biurowych poziomu 55dB do 65 dB.

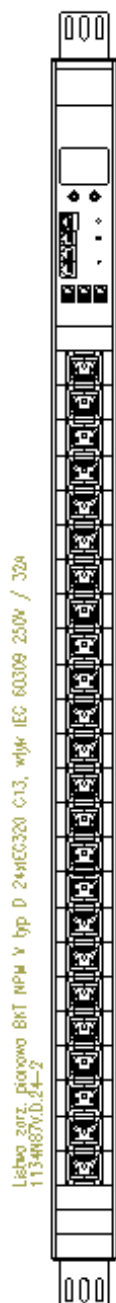
5.3 Listwy zasilające zarządzalne – 2szt.

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:

- Normy: bezpieczeństwo: PN-EN 60950-1, dyrektywa bezpieczeństwa: 2006/95/WE, parametry środowiskowe: RoHS, stopień ochrony: IP 20 (PN-EN 60529), klasa ochrony: Klasa 3.
- Listwa ma zapewniać komunikację i wysyłanie alarmów poprzez wieloużytkownikowy interfejs webowy, e-mail do administratorów, min. trasy SNMP oraz zapewniać obsługę protokołów Telnet, SSH.
- Listwa ma zapewniać zarządzanie stanem (włączone/wyłączone) każdego wyjścia.
- Listwa musi zapewniać możliwość konfiguracji obciążenia prądowego na każdym gnieździe oraz zapewniać zdalny monitoring parametrów (napięcie, obciążenie, pobór mocy, zużycie energii, stany czujników, odczyt stanu gniazda (włączone/wyłączone) dla poszczególnego gniazda, fazy i całej listwy.
- Listwa ma być wyposażona w wyświetlacz i min. dwa przyciski do przełączania pomiędzy ekranami wyświetlacza.
- Listwa ma być wyposażona w zintegrowany moduł monitoringu parametrów środowiska. Moduł parametrów środowiska ma umożliwiać w standardzie podłączenie czujnika temperatury i wilgotności oraz wyprowadzenia sygnału alarmowego. Czujniki mają być podłączane do dedykowanych portów w standardzie RJ11.
- Listwa ma zapewniać alarmy systemowe (po podpięciu czujników): obecności dymu, obecności wody, otwarcia drzwi lub osłon bocznych szafy.
- Listwy mają mieć możliwość spięcia łańcuchowego w grupę do min. 4 listew w celu zarządzania i monitorowania grupy przy wykorzystaniu jednego adresu IP.
- Listwa ma zapisywać wszystkie zdarzenia alarmowe w logach w wewnętrznej pamięci.
- Listwa ma mieć możliwość restartu poszczególnych liczników zużycia energii (kWh)

LISTWA NPM V typ D 8xIEC320 C13





Przykładowe widoki listwy zarządzalnej.

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

5.4 Ekranowany Moduł RJ45 kategorii 6_A



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 - pozwalając 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, kat6_A) i technologii (ekranowanej i nieekranowanej) – (Jeden standard, jeden typ dla rozwiązania nieekranowanego i ekranowanego bez względu na kategorię).

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

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

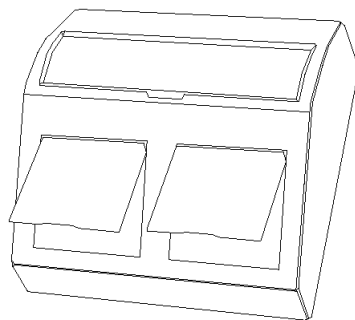
Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

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.

5.5 Adapter kątowny 2xRJ45 (45/45)

Punkt logiczny 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.

5.6 Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) kat.7 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSZH – Low Smog Zero Halogen); FRNC (ang. Flame Retardant Non Corrosive), zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2(2011-06), IEC 61156-5 Ed.2.1 (2012-12), ANSI/TIA-568-C.2 (2009-8)} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (FRNC). 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.

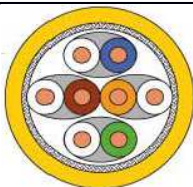
Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom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

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.690MHz dla kabla kat.7.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis	Kabel S/FTP (PiMF) 695 MHz
Zgodność z normami	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2011, EN 50288-3-1, TIA/EIA 568-B.2 (parametry kategorii 7), IEC 60332-1, IEC 60754-2; IEC 61034
Średnica przewodnika	drut 23 AWG (\varnothing 0,56 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	6,9 mm
Minimalny promień gięcia	30mm
Waga	50,2 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna	FRNC, kolor żółty
Ekranowanie par	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran	plecionka miedziana, cynowana



Rys. Przekrój kabla S/FTP (PiMF)

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	690MHz
Pasma przenoszenia max.	1000MHz
Impedancja 1-600 MHz:	100 \pm 5 Ohm
NVP	75%
Opóźnienie	500ns/100m
Tłumienie:	52,5dB przy 695MHz;
NEXT	80dB przy 695MHz
PSNEXT	77dB przy 695MHz,
PSELFEXT	38dB przy 695MHz;
RL:	19dB przy 695MHz,
ACR:	27dB przy 695MHz
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	145 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	44 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	\geq 80 dB

5.7 Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP LR

Minimalne parametry produktu:

Okablowanie miedziane na zewnątrz budynku ma być prowadzone 4-parowym podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) kat.7 (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii PE w kolorze czarnym - zewnętrzny lub niebieski w powłoce LSHR-FR – wewnętrzny.

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 zmniejszenie poziomu zakłóceń od kabla. 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.

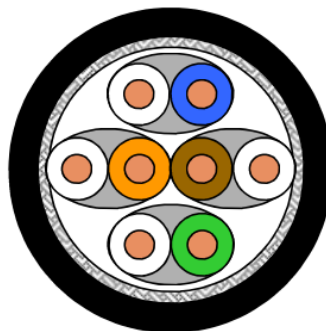
Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min.1000MHz tak jak dla kabla kat.7_A.

Producent kabla skrętkowego musi zagwarantować na odcinku **120m w klasie EA Channel/Kanał/ 105m w klasie EA Permanent Link/łącze Stałe - transmisję 10Gbit.**

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP (PiMF) 1000 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, EN 50173-1:2011, ISO/IEC 61156-5:Amd1, EN 50288-9-1:2012, IEC 61156-5; IEC 61156-78
Średnica przewodnika:	drut 22 AWG (Ø 0,64 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	9,2 mm(do zastosowań zewnętrznych) 8,5mm(do zastosowań wewnętrznych)
Minimalny promień gięcia	305mm
Waga	73 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	PE 1mm, czarny, do instalacji na zewnątrz
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana



Rys. Przekrój kabla S/FTP (PiMF)

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	500MHz
Pasma przenoszenia max.	1000MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	79%
Opóźnienie	450ns/100m
Tłumienie:	58,4przy 1000MHz;
NEXT	82dB przy 1000MHz;
PSNEXT	79dB przy 1000MHz;
PSELFEXT	43dB przy 1000MHz;
RL:	17dB przy 1000MHz;
ACR:	24dB przy 1000MHz;
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB

5.8 Kabel instalacyjny kategorii 7 SFTP zewnętrzny

Minimalne parametry produktu

W celu wykonania połączeń miedzianych na zewnątrz budynków należy użyć uniwersalnego ekranowanego 4-parowego podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP kat.7. Kable wykonane ze specjalnym dodatkiem wodoodpornej mieszaniny zapobiegającej przemieszczaniu się wilgoci. Zapobiega ona penetracji przez wodę i zachowuje właściwości elektryczne nawet w warunkach ciągłej wilgoci.

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 sąsiadnych (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 kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości.

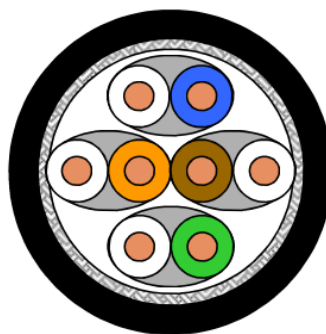
Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do

min.900MHz dla kabla kat.7.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel S/FTP 900 MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, EN 50173-1:2011, EN 50288-4-1; IEC 61156-5
Średnica przewodnika:	druk 23 AWG (Ø 0,55 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	8,4 mm
Minimalny promień gięcia	8 x średnica zewnętrzna
Waga	67 kg/km
Temperatura pracy	-55°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	-20°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	PE, czarny o grubości 1,2 mm, nadające się do bezpośredniego położenia w ziemi, odporne na promienie UV
Ekranowanie par:	laminowana folia aluminiowa
Ogólny ekran:	plecionka miedziana, cynowana



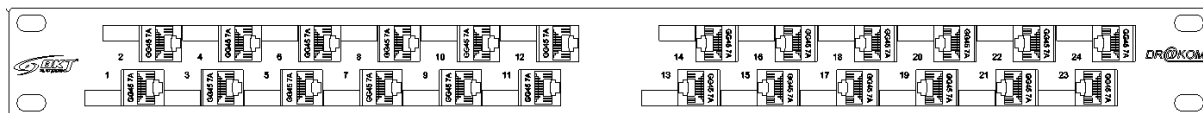
Rys. Przekrój kabla S/FTP (PiMF)

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	600MHz
Pasma przenoszenia max.	900MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±15 Ohm
NVP	79%
Opóźnienie	550ns/100m
Tłumienie:	59,4przy 900MHz;
NEXT	82dB przy 900MHz;
PSNEXT	79dB przy 900MHz;
PSELFEXT	55dB przy 900MHz;

RL:	20dB przy 900MHz;
ACR:	23dB przy 900MHz;
Tłumienie sprzężeniowe	≥85 dB

5.9 Modularny PANEL KROSWY 24xRJ45 skośny 1U



Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, skośne porty + 24* Moduł Keystone, RJ45, ekranowany, Kat.6_A; Panele modularne ze skośnym ułożeniem modułów RJ45; Panele skośne zapewniające łagodne wyprowadzenie patchcordów musy gwarantować montaż modułów od kategorii 5e do 7_A 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 (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi). Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu oraz pole opisowe. Panel musi posiadać zintegrowana półkę kablów umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia; Kolor czarny RAL 9005.

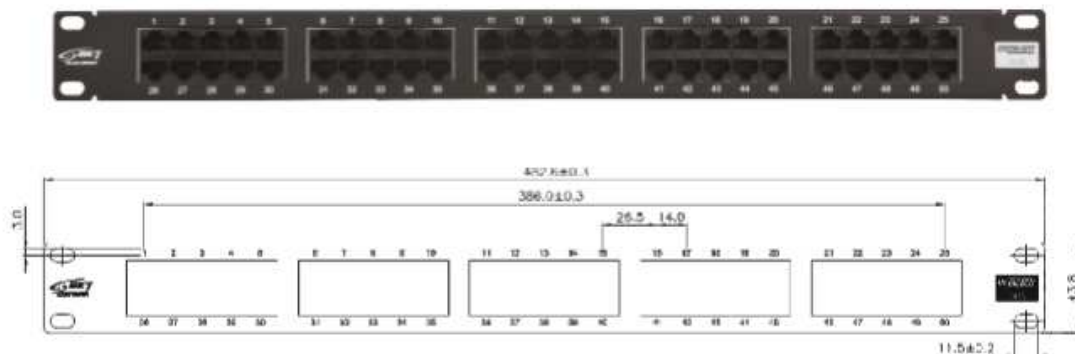
5.10 Modularny PANEL KROSWY 48xRJ45 1U



Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 48xRJ45, ekranowany, 1U, czarny, na moduły Keystone, ekranowane, Kat.6_A; Panele modularne 48xRJ45 pozwalają na maksymalne wykorzystanie (upakowanie) przestrzeni w szafie RACK na wysokości 1U. Pozwalają na montaż modułów ekranowanych i nieekranowanych od kategorii 5e do 7_A 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 (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi o dolnym interfejsie). Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu. Panel musi posiadać pola opisowe w środkowej części pomiędzy portami zabezpieczone osłoną przezroczystą zabezpieczającą oznaczenie opisowe przed zamazaniem. Panel musi posiadać zintegrowana półkę kablów umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia. Kolor czarny RAL 9005.

5.11 PANEL KROSOWY ISDN 50xRJ45 , ISDN 25xRJ45

Panele krosujące (ISDN) przeznaczone są transmisji analogowych sygnałów. Na każdym porcie jest zakończenie 2 par (4 żył) kabla skrętkowego/telekomunikacyjnego.



Panel krosowy ISDN 50xRJ45



Panel krosowy ISDN 50xRJ45

Charakterystyka produktu

Panel krosujący wykonany w standardzie 1U.

Zintegrowana półka kablowa umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek zaciskowych

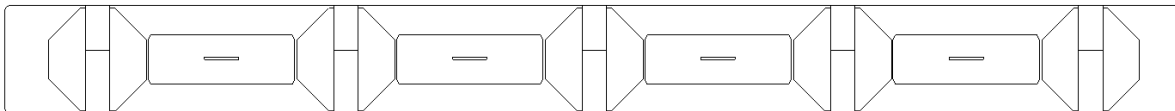
50 nieekranowanych portów RJ45

Złącza szczelinowe typu IDC LSA dla kabli AWG 22 – AWG 26

Kolorowe kodowanie złącza, zgodnie ze schematem rozszycia T568A i T568B Kolor czarny RAL 9005

5.12 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 zapanować nad wszystkimi elementami całego pasywnego systemu okablowania oraz zachować porządek ułożenia kabli nawet w trakcie reorganizacji, które są częścią użytkowania sieci, projekt uwzględni zastosowanie dodatkowych elementów organizacyjnych. Zastosowane elementy prowadzące, gwarantują minimalny promień zagięcia zainstalowanych kabli połączeniowych (miedzianych lub światłowodowych), zaś kątowa konstrukcja narożnych prowadnic 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.



5.13 Kabel krosujący Kat.6_A 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.6_A (10Gbit-500MHz) ze złączami RJ45 zaciskanymi mechanicznie (nie dopuszcza się kabli krosowych zalewanych), wykonane na kablu typu linka min. kat.6_A.

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



Parametry minimalne

Złącze RJ45, ekranowane, TIA/EIA 568B.

Oślonka 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 niezależnego instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), 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:

niebieskie – AP -przy gnieździe 5m patchcord, SKO, SSWiN i system parkingowy,

czerwone - DECT – przy gnieździe 5m patchcord, CCTV – wtyki do kamer,

zielone - Kolejkowy i przyzywowy,

żółte – LAN - DATA

szare – LAN - Voice

czarne – windy i BMS,

pomarańczowe – serwery i połączenia agregacyjne

5.14 Wtyk RJ45 ekranowany STP kat.6_A

Wtyk RJ45 kat.6A ekranowany dla kabli instalacyjnych AWG 26-22.

Dostosowany do kabli kat 7 i wyższych.

Łatwe i beznarzędziowe zakończenie przewodu sieciowego wtyczką RJ45.

Pełne ekranowanie między parami oraz metalowa konstrukcja odporna na uszkodzenia mechaniczne.

Charakterystyka:

- **kategoria 6A**,
- transmisja z prędkością do 10Gb/s
- zgodne z oznaczeniami kolorów wg. T568A/B&Industrial
- łączenie kabla instalacyjnego **AWG 27-22**
- pełen ekran pomiędzy parami przewodów
- odporność ogniowa: UL94 V-0

Wtyk można terminować na kable typu FLEXi – Linka i kable stałe typu drut. Zaterminowane kable wtykiem STP gwarantują najwyższą jakość połączenia co może zostać potwierdzone wykonaniem pomiaru certyfikującego typu CHANNEL.

5.15 Uniwersalny kabel optyczny 12/24 włóknowy jednomodowy, włókno OS2, G652D

Okablowanie szkieletowe światłowodowe łączące punkty dystrybucyjne jest zrealizowane kablem światłowodowym jednomodowym (12/24 włóknowy kabel światłowodowy w osłonie trudnopalnej typu 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.

Włókna światłowodowe E9 OS2 z zerowym pikiem wodnym 652:

Zgodność z normami:

- IEC 60793-2-50 Kategoria B.1.3;
- ITU-T Zalecenie normą G.652.D i C, B, A
- IEEE 802.3 – 2002 incl. 802.3ae
- EN 50173-1:2007, kat. OS2; także wymagania OS1 są spełnione.
- ISO/IEC 11801:2002, kat. OS1
- SO/IEC 24702: 2006, kat. OS2; także wymagania OS1 są spełnione.

Tłumienność kabla z włóknami

1310 - 1625 nm =<0,39 dB/km

1550 nm =<0,25 dB/km

Grupowy współczynnik refrakcji

1310 nm	1,467
1550 nm	1,468
1625 nm	1,468

5.16 Adaptery LC/SC - parametry

Obudowa – plastik

Materiał rękawa centrującego - Fosforan brązu

Kolor LC - beżowe lub turkusowe

Maksymalna tłumienność - 0,20 dB

Siła wcisku - 200-600 gram

Wzrost tłumienności po 500 cyklach - 0,2 dB

Temperatura pracy - od -40 do +80°C

Stopień niepalności - UL94-V0

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

5.17 Kaseta Spawów

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

5.18 Pigtail LC/PC OS2 (9/125μm) 2m

Cechy produktu:

Kable niskopalne LSZH.

Zgodność z RoHS.

Indywidualny numer seryjny na każdym produkcie.

Maksymalna tolerancja długości wynosi + 6 - 0 cm.

Polerowanie – UPC/APC – 8*

Tłumienność – UPC/APC $\leq 0,3$ dB

Reflektancja – UPC ≤ 52 dB, APC ≤ 62 dB

Rodzaj 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 kabla - żółty

Kolor płaszcza – żółty

5.19 Osłonka spawów (45mm) termokurczliwa

5.20 Kable krosujące MM LC duplex

Cechy:

Kable niskopalne bezhalogenowe.

Łatwe stripowanie do 150 cm.

Ceramiczne ferule.

Zgodność z normą RoHS.

- Geometria feruli

Promień krzywizny dla PC min 7 max 25

Promień krzywizny dla (APC 8°) min 5 max 15

Wysokość włókna min -50÷50 max 50

Przesunięcie (μm) min 0,0 max 50.0

Podcięcie włókna min 0 max 100

Kąt dla APC 8° ± 0,5

- Parametry

Rodzaj włókna - PC

Średnica rdzenia dB ≤ 0,25

Średnica rdzenia ilość zdarzeń > 1000

Średnica powłoki włókna Ceramiczna-cyrkonia

5.21 Kable krosujące SM LC duplex

Cechy:

Kable niskopalne bezhalogenowe.

Mechanicznie polerowane ceramiczne ferule.

Zgodność z normą RoHS.

Rodzaj kabla: SM G625.D

Średnica rdzenia: 9μm

Średnica kabla: 2 mm

Maksymalna siła naciągu przy instalacji 400N

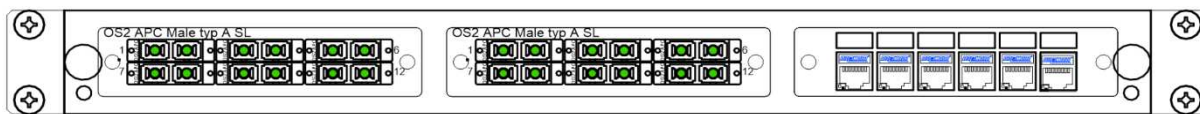
Maksymalna siła naciągu w pracy 200N

Minimalny promień zgięcia przy instalacji 30mm

Minimalny promień zgięcia w pracy 45mm

Kolor kabla: żółty

5.22 Przełącznica światłowodowa multikasetowa LGX hybrydowa wysuwalna 1U/19"

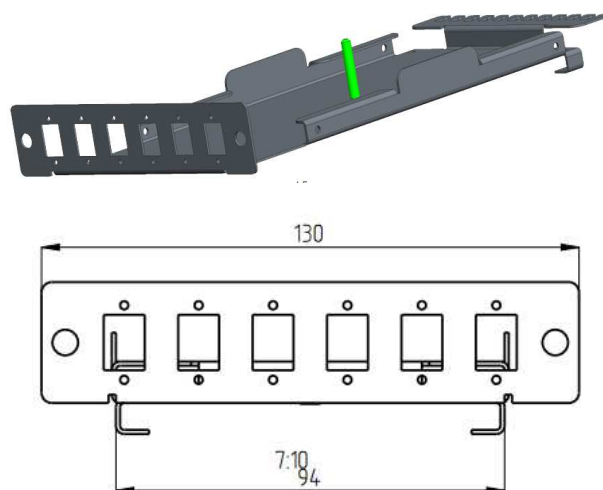


Zastosowanie wymiennej płyty czołowej pozwala na migrację w przyszłości do różnych typów oraz ilości złączy optycznych. Płyty czołowe na złącza światłowodowo-miedziane muszą gwarantować zakończeniem minimum 3 kaset światłowodowych (od 36 do 72 złączy). Kaseca musi zapewnić montaż minimum 12/24 złącza SC duplex, 12/24 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 raz pigtailami (SC,LC) oraz adapterów SC simplex, SC duplex, LC, LC-Quad.



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

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

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

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

6 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.

7 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 E_A / Kategorii 6_A wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

1 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.

2 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.

3 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).

4 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

5 Pomiary należy skonfrontować z wydajnością klasy E_A(zweryfikować) specyfikowanej wg. ISO/IEC11801:2002/Am2:2010 lub EN50173-1:2011.

6 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.

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

1 od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

2 od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550nm (SM)

1 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.

8 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 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.

- 1 Wykonać dokumentację powykonawczą.
- 2 Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:
- 3 - Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- 4 - Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych,
- 5 - Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych,
- 6 - 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.

9 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 200H42/2, 100H42/2 (w szczególnych przypadkach mogą być wymagane odpowiednie minimalne odstępstwa między 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 uchwytów sufitowych w odstępach metrowych.

Odgałęzienia do poszczególnych PELi, grup PELi, wykonać w pomieszczeniach z sufitem podwieszanym korytem 50H42/2, natomiast w pozostałych pomieszczeniach wykonać podtynkowo w rurkach PCV oraz rurkach giętkich typu Peszel w uprzednio wykonanych bruzdach. 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 podtynkowo w postaci PELi w układach zgodnych z przyjętymi w projekcie instalacji elektrycznej. Gniazda instalować na wysokości 0,3m. Dokładną lokalizację punktów PEL uzgodnić z Użytkownikiem na etapie realizacji w zależności od ostatecznej aranżacji pomieszczeń.

10 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.

11 SPRZĘT AKTYWNY

W zakresie dostawy i wyposażenia należy zainstalować sprzęt aktywny o parametrach:

Główny przełącznik modułarny 1 sztuka o parametrach:

Parametr	Wymagania minimalne
Liczba modułów do zainstalowania	Możliwość zainstalowania w urządzeniu min. 6 modułów rozszerzeń
Obudowa	Obudowa maksymalnie 4U umożliwiająca instalację w szafie 19" o głębokości nie większej niż 46 cm. Przełącznik o budowie modularnej pozwalającej na instalację minimum 144 portów gigabitowych, 48 portów 10-gigabitowych SFP+, 48 portów miedzianych 1/2,5/5/10-gigabitowych z negocjacją prędkości oraz obsługą standardu PoE+, 12 portów 40-gigabitowych lub ich kombinacji.
Funkcjonalność	Przełącznik musi posiadać moduł zarządzający wyposażony w minimum 1GB pamięci stałej (typu Flash) oraz minimum 4GB pamięci operacyjnej (typu RAM) Przełącznik musi posiadać możliwość instalacji redundantnego modułu zarządzającego wyposażonego w minimum 1GB pamięci stałej (typu Flash) oraz minimum 4GB pamięci operacyjnej (typu RAM) Przełączniki tego samego typu muszą posiadać funkcję łączenia w stos (wirtualny przełącznik) złożony z minimum 2 urządzeń. Zarządzanie stosem musi odbywać się z jednego adresu IP. Z punktu widzenia zarządzania przełączniki muszą tworzyć jedno logiczne urządzenie (nie dopuszcza się rozwiązań typu klaster). Obsługa sFlow oraz RMON (minimum grupy 1,2,3 i 9). Automatyczne wykrywanie przepłotu (AutoMDIX) na portach 100/1000BaseT. Obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz 4094 jednoczesnych sieci VLAN.

	<p>Obsługa standardu IEEE 802.1v protocol VLANs.</p> <p>Obsługa MAC forwarding table per vlan (możliwość używania takiego samego adresu MAC na różnych portach w różnych VLANach).</p> <p>Dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową (RS-232 i USB), HTTPS, SSHv2 i SNMPv3.</p> <p>Obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s).</p> <p>Obsługa Secure FTP.</p> <p>Obsługa łączy agregowanych zgodnie ze standardem 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP).</p> <p>Obsługa dystrybuowanych łączy agregowanych LACP – łączy agregowanych wychodzących z dwóch, różnych, niezależnych i oddzielnie zarządzanych (nie połączonych w stos) przełączników (tzw. Multi-chassis Link Aggregation, MLAG, MC-LAG, Distributed Trunking).</p> <p>Obsługa Simple Network Time Protocol (SNTP) v4.</p> <p>Wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping).</p> <p>Obsługa protokołów routingu: routing statyczny, RIP v1, RIP v2, OSPF, OSPFv3, VRRP, PIM-SM, PIM-DM, BGP.</p> <p>Obsługa 802.1ad (Q-in-Q).</p> <p>Wielkość tablicy routingu: minimum 10000 wpisów IPv4 i 5000 wpisów IPv6.</p> <p>Wielkość tablicy MAC: minimum 60000 wpisów.</p> <p>Prędkość matrycy przełączającej nie mniejsza niż 1000 Gb/s.</p> <p>Obsługa IEEE 802.1AB Link Layer Discovery Protocol (LLDP) i LLDP Media Endpoint Discovery (LLDP-MED).</p> <p>Automatyczna konfiguracja VLAN dla urządzeń VoIP oparta co najmniej o: RADIUS VLAN (użycie atrybutów RADIUS i mechanizmu LLDP-MED) oraz CDPv2.</p> <p>Mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting.</p> <p>Obsługa uwierzytelniania użytkowników zgodna z 802.1x.</p> <p>Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o lokalną bazę adresów MAC.</p> <p>Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o adres MAC i serwer RADIUS.</p> <p>Obsługa uwierzytelniania użytkowników w oparciu o stronę WWW.</p> <p>Obsługa różnych metod uwierzytelniania (802.1x, MAC, WWW) w tym samym czasie na tym samym porcie.</p> <p>Obsługa uwierzytelniania wielu użytkowników na tym samym porcie w tym samym czasie.</p> <p>Obsługa autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+.</p> <p>Obsługa autoryzacji komend wydawanych do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+.</p> <p>Wbudowany serwer DHCP.</p> <p>Obsługa funkcji User Datagram Protocol (UDP) helper.</p> <p>Obsługa blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP.</p> <p>Ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection).</p> <p>Obsługa list kontroli dostępu (ACL) bazujących na porcie lub na VLAN z uwzględnieniem adresów IP i portów TCP/UDP bez spadku wydajności urządzenia.</p> <p>Obsługa mechanizmu wykrywania łączy jednokierunkowych typu Uni-Directional Link Detection (UDLD), Device Link Detection Protocol (DLDP) lub równoważnego.</p> <p>Obsługa mechanizmu wykrywania usterek kabla dla standardów 100/1000BaseT -Time Domain Reflectometry (TDR).</p> <p>Obsługa protokołu OpenFlow w wersji co najmniej 1.0 i 1.3.</p> <p>OpenFlow musi posiadać możliwość konfiguracji przetwarzania pakietów</p>
--	--

	<p>przez przełącznik w oparciu o ciąg tablic.</p> <p>Musi być możliwe wielotablicowe przetwarzanie zapytań Open Flow zawierająca następujące tablice do przetwarzania reguł sprzętowo w oparciu o: źródłowe i docelowe adresy MAC, źródłowy i docelowy adres IP oraz nr portu, numer portu wejściowego (pole IP DSCP oraz VLAN PCP).</p> <p>Musi być możliwe przypisywanie więcej niż jednej akcji zadanemu wpisowi OpenFlow.</p> <p>Musi być możliwe tworzenie logicznych tuneli poprzez komunikaty SNMP i możliwość ich wykorzystania w kierowaniu ruchem w sposób sterowany za pomocą protokołu OpenFlow.</p> <p>Obsługa standardu 802.3az Energy Efficient Ethernet.</p> <p>Obsługa standardu 802.1AE MACsec.</p> <p>Obsługa ochrony procesora.</p> <p>Minimalny zakres pracy od 0°C do 45°C.</p>
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 64 000
Zarządzanie	CLI, SSH, port konsoli
Warstwa przełączania	2, 3
Prędkość magistrali	min. 960 Gbps
Przepustowość	min. 571 Mpps
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	Jednocześnie min. 4096 (IEEE 802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (IEEE 802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (IEEE 802.1w), Multiple Spanning Tree (IEEE 802.1s)
Bezpieczeństwo	Radius, SNMPv3, SSL, SSHv2, uwierzytelnianie wielu użytkowników z osobną na jednym porcie fizycznym za pomocą IEEE 802.1x oraz strony internetowej, lista kontroli dostępu (ACLs), reguły ACL per każdy uwierzytelniony użytkownik, izolowanie użytkowników w tym samym vlanie (private vlan),
auto MDIX	autonegociacja prędkości, duplex-u oraz połączenia (MDI/MDIX)
agregacja portów	zgodna z IEEE 802.3ad LACP
QoS	priorytetyzacja zgodna z IEEE 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, limit przepustowości per port dla ruchu wychodzącego i przychodzącego (rate-limiting)
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, historia, alarmy, zdarzenia, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Gwarancja	<p>Dożywotnia (tak długo jak Zamawiający posiada produkt) gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD).</p> <p>Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Wymagane jest zapewnienie wsparcia telefonicznego w trybie 8x5 przez cały okres trwania gwarancji. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.</p>
Zasilanie	Wymagane redundantne zasilanie o mocy 1100 W każdy – 2 sztuki zasilacze. Urządzenie może stabilnie pracować na 1 zasilaczu
Serwis	Wymiana następnego dnia roboczego na sprawne urządzenie
Pozostałe funkcje	LLDP, LLDP-MED, możliwość uruchamiania testowego systemu (dual flash images), obsługa ramek typu Jumbo, DHCP snooping, BPDU Protection, UDLD, pełne wsparcie dla IPv4 i IPv6, dynamiczna inspekcja ARP (Dynamic ARP Protection), MVRP.

Wymagane moduły przełącznika	<ul style="list-style-type: none"> • 1 szt. moduł zawierający min. 8 portów 10 GbE w standardzie SFP+: <ul style="list-style-type: none"> ○ Wspiera IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3u ○ Auto MDI/MDIX ○ Wskaźnik LED połączenia ○ Moduł należy dostarczyć w raz z kompletem wkładek światłowodowych SFP+ • 1 szt. Moduł zawierający min. 24 porty 10/100/1000 Gigabit Ethernet: <ul style="list-style-type: none"> ○ Wspiera IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3u ○ Auto MDI/MDIX ○ Wskaźnik LED połączenia • 2 szt. Moduł zawierający min. 24 porty 10/100/1000 Gigabit Ethernet PoE: <ul style="list-style-type: none"> ○ Wspiera IEEE 802.3, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3ae, IEEE 802.3u ○ Auto MDI/MDIX ○ Wskaźnik LED połączenia
Uwagi	<p>W celu podłączenia infrastruktury CEOP z infrastrukturą AM switch należy dostarczyć wraz z przełącznikiem 1 moduł HP J9538A 8p 10G-GbE SFP+ v2 z pełni obsadzonym kompletem wkładek światłowodowych SFP+ do istniejącego przełącznika sieciowego HP Akademii Morskiej w Budynku Głównym, ul. Wały Chrobrego 1-2.</p>

Przełącznik sieciowy 7 sztuk o parametrach:

Parametr	Wymagania minimalne
Ilość portów	48 portów RJ-45, 4 porty SFP+
Typ portów	48x RJ-45 z autonegociacją 10/100/1000 (IEEE 802.3 typu 10Base-T, IEEE 802.3u typu 100Base-TX, IEEE 802.3ab typu 1000Base-T); duplex 10Base-T/100Base-TX: pół lub pełny duplex; 1000Base-T: tylko pełny; 4x 10Gigabit Ethernet SFP+ 1 port szeregowy konsoli RJ45 lub USB
Obudowa	wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19"
Rozmiar tablicy adresów MAC	min. 16000
Zarządzanie	CLI, WWW, telnet, pozapasmowe konsolowe (port szeregowy RS-232C -RJ45), możliwość scentralizowanego zarządzania zarówno przez dedykowane oprogramowanie producenta jak i chmurowo
Warstwa przełączania	3
Tablica routingu	2000 wpisów (IPv4), 1000 wpisów (IPv6)
Prędkość magistrali	176 Gbps
Przepustowość	112 Mpps
Procesor i pamięć	Taktowanie procesora min. 1000MHz min. 4GB pamięci flash min. 1GB pamięci DDR3
Opóźnienie	<3.8 μ s dla 1000 Mbit
Bufor pakietów	Min 12 MB
Ilość obsługiwanych VLAN-ów	min. 512 (802.1q)
Funkcje wysokiej dostępności	Spanning Tree (802.1d), Rapid Convergence Spanning Tree (802.1w), Multiple Spanning Tree (802.1s), RPSVST+
Agregacja portów	zgodna z 802.3ad LACP
QoS	priorytetyzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 4 kolejek, rate-limiting, Voice VLAN, Layer 4 prioritization, Class of Service (CoS)
Monitorowanie	RMON 4 grupy statistics, history, alarm, events, SFLOW
Oprogramowanie	Aktualizacje dostępne na stronie producenta
Pozostałe funkcje	LLDP, LLDP-MED, dual flash images, obsługa ramek typu Jumbo, iSCSI, DHCP snooping, DHCP Server, BPDU Guard, BPDU Protection, port isolation, wsparcie dla IPv4 i Ipv6, Tunneled node dla ruchu z AP, Zero Touch Provisioning,
Moc pobierana maksymalna	50W
Zasilanie	100 - 127 / 200 - 240 VAC
Środowisko pracy	0°C do 45°C
Akcesoria	Razem z przełącznikiem należy dostarczyć dedykowane przez producenta:
Gwarancja	Dożywotnia (tak długo jak Zamawiający posiada produkt) gwarancja producenta obejmująca wszystkie elementy przełącznika (również zasilacze i wentylatory) zapewniająca wysyłkę sprawnego sprzętu na podmianę na następny dzień roboczy po zgłoszeniu awarii (AHR NBD). Gwarancja musi zapewniać również dostęp do poprawek oprogramowania urządzenia oraz wsparcia technicznego. Całość świadczeń gwarancyjnych musi być realizowana bezpośrednio przez producenta sprzętu. Zamawiający musi mieć bezpośredni dostęp do wsparcia technicznego producenta.

Punkt dostępowy Wi-Fi - do transmisji o parametrach :

1. Punkt dostępowy współpracujący z kontrolerem Ruckus ZoneDirector ZD3025 będącym w posiadaniu Zamawiającego.
2. Zasilanie 12 V, Power over Ethernet 802.3 af
3. Porty Ethernet: 2 auto MDX, auto-sensing 10/100/1000 Mbps, RJ-45, POE port

4. Jednoczesnych stacji: do 500 klientów na AP
5. Antena adaptacyjna, zapewniająca do 64 unikalnych wzorów na radio
6. Zysk anteny do 3 dBi
7. Zapobieganie zakłóceniom do 10 dB
8. Minimalna czułość odbioru do -100 dBm
9. Automatyczne aktualizacje oprogramowania przez FTP lub TFTP
10. Praca w paśmie 2,4 GHz i 5.x GHz
11. Obsługa standardów IEEE 802.11a/b/g/n/ac
12. Praca w trybie MIMO 2x2:2
13. Łączna siła sygnału radiowego na wyjściu
 - 25 dBm dla 2.4GHz
 - 25 dBm dla 5GHz
14. Obsługiwane szerokości kanału
 - 20MHz, 40MHz, 80MHz
15. Obsługiwane protokoły/standardy zabezpieczeń: WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i
16. Uwierzytelnianie 802.1X poprzez ZoneDirector (lokalna baza użytkowników oraz wsparcie dla RADIUS, LDAP i ActiveDirectory)
17. Wszystkie urządzenia muszą być objęte dożywotnią gwarancją na sprzęt.
18. W przypadku uszkodzenia zastępcze urządzenie zostanie wysłane maksymalnie w ciągu 2 dni roboczych, a zepsute urządzenie Zamawiający musi odesłać w ciągu 15 dni roboczych od daty dostarczenia zamiennika. Koszty transportu nie będą obciążały Zamawiającego.

Zasilacz awaryjny UPS wraz z wyposażeniem, w zakresie dostawy 1 szt. UPS zgodnie z poniższą specyfikacją.

Lp	Element konfiguracji	Wymagania minimalne
1	Wysokość	Maksymalnie 3 U
2	Moc pozorna	Min 5000 VA
3	Moc aktywna	Min 4500W
5	Gniazda	Min. 4 szt. typ C13; Min. 4 szt. typ C19; Min. 1 szt. Typ IEC-309
6	Panel LCD	Tak.
7	Modułowość	Tak. Wymagana jest możliwość wymiany baterii oraz elektroniki na zasadach hot-swap
8	Funkcje dodatkowe	Możliwość zdalnego monitorowania pracy UPS poprzez sieć lokalną za pomocą interfejsu www; Wsparcie dla zarządzania za pomocą protokołu SNMP. Wsparcie dla podłączenia zewnętrznego wyłącznika awaryjnego (Remote Emergency Power Off); Informacja na temat zbliżającej się awarii baterii; Kompatybilność elektromagnetyczna z normami IEC 801-2, IEC 801-3, IEC 801-4, IEC 801-5
9	Możliwość rozbudowy	Możliwość rozbudowy do minimum czterech dodatkowych modułów bateryjnych wydłużających czas podtrzymania zasilania
10	Gwarancja	Minimum 5-letnia gwarancja, w miejscu instalacji, z czasem reakcji w następnym dniu roboczym. Dostarczone urządzenie musi być produktem fabrycznie nowym, nieużywanym, dostarczonym poprzez autoryzowany kanał sprzedaży producenta na terenie Polski. Sprzęt musi spełniać wszystkie wymagania dotyczące bezpieczeństwa oraz zużycia energii określone w obowiązującym w Polsce prawie.

10. Centrala telefoniczna i integracja z istniejącym systemem AM

Centrala telefoniczna w konfiguracji:

- 1 obudowa przeznaczona do instalacji w szafie 19" o wysokości maksymalnej 6U, głębokość maksymalnie 650 mm i 8 slotami do instalacji kart abonentkich i kart linii miejskich wraz z mocowaniem rackowym obudowy,
- 2 procesor sterujący pracą centrali umożliwiający pracę jako moduł wyniesiony po IP z centrali głównej Alcatel OmniPCX Enterprise w lokalizacji Szczecin ul. Wały Chrobrego,
- 3 karty linii wewnętrznych i miejskich centrali zakończone na panelu przednim styk RJ-45; krosowanie kablami krosowymi kat. 5e pomiędzy panelami przednimi centrali a panelami krosowymi z zakończoną instalacją teleinformatyczną.
- 4 karta ISDN BRA 4 – 4 linie miejskie BRA (2B+D) – 1 szt.
- 5 karta UAI16 – 16 abonentów wewnętrznych systemowych – 1 szt.
- 6 karta SLI16 – 16 abonentów wewnętrznych analogowych – 1 szt.
- 7 aparat systemowy awizo – 1 szt. posiadający :
 - wyświetlacz graficzny - 100 x 160 pikseli (78x51 mm);
 - 10 klawiszy programowalnych;
 - klawiaturę alfanumeryczną;
 - Czterokierunkowy klawisz nawigacyjny;
 - Pełny tryb głośnomówiący;
 - klawisz szybkiego dostępu do poczty głosowej;
 - 40 programowalnych klawiszy software'owych
 - Obsługa przystawek - dodatkowe konsole klawiszy programowalnych

Wymagania Centrali telefonicznej co do kompatybilności z centralą na Wałach Chrobrego :

- wyposażenie standardowo złącze RJ-45 (Ethernet) dla podłączenia sieci LAN poprzez które dołączone zostanie istniejące stanowisko zarządzające – taryfikacyjne; zarządzanie centralne z poziomu centrali głównej Akademii Morskiej w Szczecinie przy ulicy Wały Chrobrego
- umożliwiać pracę w ruchu automatycznym i półautomatycznym,
- posiadać centralną książkę telefoniczną dla 3000 wpisów
- posiadać system zapowiedzi wstępnej przed zgłoszeniem awiza oraz system muzyki na podtrzymaniu z możliwością umieszczenia własnej muzyki posiadać system redukcji kosztów połączeń ARS
- posiadać modem ISDN, analogowy oraz styk Ethernet do zdalnego nadzoru i programowania
- lokalny system taryfikacyjny Omni Vista
- mieć uruchomione połączenie z wykorzystaniem technologii VoIP i sieciowania z centralą główną Akademii Morskiej (Alcatel OmniPCX Enterprise 4400) w trybie moduł wyniesiony po IP. Ruch wychodzący i przychodzący realizowany z modułu głównego wraz ze spójnym systemem numeracji wewnętrznej oraz zewnętrznej (jeden plan numeracji DDI), w zakres wchodzi doposażenie centrali głównej w odpowiednie licencje i sprzęt umożliwiające uruchomienie usługi.
- możliwość rozbudowy o kartę VoIP do podłączenia aparatów IP.

2 Przykładowa konfiguracja Centrali telefonicznej:

Voice boards (AA35)		
Karta ISDN BRA 4 (2B+D)	3EH73006AC	1
Karta UAI 16-1 - 16 portów wewnętrznych systemowych	3EH73050AB	1
Karta SLI 16-2 - 16 portów wewnętrznych analogowych	3EH73092AB	1
Data infrastructure (AA36)		
Przewód zasilający	3BA03215AA	1
Mocowanie rack'owe dla Rack 3	3EH75001AB	1
Zaślepka wolnych slotów (x1)	3EH76034AA	5
Obudowa dla baterii 36V (19 cali)	3EH76155AB	1
Bateria 7Ah / 12V	3EH76156AA	6
Basic packages (AA45)		
Alcatel-Lucent IP Media Gateway dla 80 użytkowników (230V)	3BA00751AA	1
User software licenses (CC40)		
SWL for 1 Analog Premium user	3BA09845JA	16
SWL for 1 Digital Premium user	3BA09847JA	16
Entry level phones (DD16)		
Telefon Systemowy A4019 - Graphite	3GV27011TB	14
9 series terminals (DD17)		
Telefon Systemowy 8029 Premium	3MG27103W W	2

11. System sygnalizacji włamania i napadu

System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN) jest zestawem elektronicznych urządzeń, służących do przekazywania kryterium alarmu w przypadku włamania i napadu. Proponuje się system oparty na mikroprocesorowej centrali. Centrala powinna spełniać wymagania stopnia 3 wg CLC/TS 50131. Ponadto system powinien charakteryzować się dużą niezawodnością i pewnością działania. Projektowana centrala winna posiadać do 128 wejść (dla linii dozorowych 16 + ekspandery) z możliwością podziału na 32 odrębne strefy. Posiadać również 64 programowalne wyjścia (z możliwością połączenia ich z 64 odrębnymi zegarami zdalnego sterowania). Z możliwością obsługi do 64 użytkowników.

System powinien być w pełni skalowalny i w przypadku stwierdzenia takiej konieczności można go rozbudować o kolejne elementy. Centralę systemu projektuje się umieścić w pomieszczeniu portiera. System należy wyposażać w moduł komunikacji (GSM / linia telefoniczna – w zależności od wymagań firmy monitorującej). Po stronie inwestora leży wskazanie odpowiedniego podmiotu świadczącego usługi monitoringu i ochrony oraz podpisanie z nim stosownej umowy. Ostateczną formę komunikacji określa podmiot zajmujący się monitoringiem (dostosowuje do swoich standardów).

Przy projektowaniu SSWiN założono:

- całodobową obecność personelu ochrony fizycznej na terenie obiektu
- techniczna ochrona powinna zapewnić ochronę wszystkich pomieszczeń

System należy wyposażać w baterie akumulatorów podtrzymujących jego działanie.

Szczegółowe parametry i warunki pracy centrali na podstawie DTR producenta (w załączeniu).

Manipulatory montować wewnątrz chronionych stref, na wysokości 1,4m od posadzki. Kontaktrony należy montować od strony chronionej strefy, na futrynie w górnej części drzwi (na około 2/3 szerokości od strony zawiasu).

Czujki podczerwieni montować na wysokości 2,4m (od powierzchni posadzki). Należy zachować jednakowe wysokości dla każdego pomieszczenia.

Sygnalizatory optyczno-akustyczne należy zainstalować na zewnątrz, na wysokości min. 3m, jednak nie wyżej niż 5m (ze względu na utrudnioną konserwację).

Centralę należy zamontować na wysokości 1,7m (licząc do dolnej krawędzi obudowy). Ochroną zostanie objęty również budynek garaży. Sygnał należy doprowadzić do pomieszczenia ochrony.

11.1 Zasilanie systemu SSWiN

Jako zasilanie podstawowe projektuje się zasilanie napięciem 230V/50Hz z wydzielonego, oznaczonego pola tablicy elektrycznej (szczegóły w projekcie instalacji elektrycznych). Maksymalny pobór mocy nie przekroczy 300W. Wyłącznik należy zabezpieczyć przed mimowolnym (lub celowym) wyłączeniem (np. przez plombowanie).

Zasilanie rezerwowe przewidziano z akumulatora bezobsługowego. System należy wyposażać w baterie akumulatorów podtrzymujących jego działanie. w stanie czuwania (bez alarmu) przez 30h oraz do 15minut w stanie wzbudzenia (w stanie alarmu).

Przyjmuje się taki dobór akumulatorów aby system działał przez 30 godzin czuwania oraz 15 minut alarmu bez zasilania 230V. Jako zasilanie rezerwowe centrali przyjmuję się obudowę z akumulatorem i zasilaczem impulsowym 1,2A.

11.2 Podział na strefy

Ze względu na podział funkcjonalny i możliwości komunikacyjne, przewiduje się podział na strefy. Wydzielić należy strefę komunikacji, serwerowni, kotłowni, laboratoriów i pomieszczeń biurowych.

11.3 Okablowanie systemu

Przewody należy prowadzić po trasach wyznaczonych na rzutach poszczególnych kondygnacji, z zachowaniem przepisowych odległości od innych instalacji (o ile to możliwe min. 30cm od pozostałych instalacji). Wszystkie trasy należy schować pod tynkiem (wewnątrz obiektu jak i na zewnątrz). Wszystkie trasy poziome znajdujące się w ciągach komunikacyjnych lub na zewnątrz obiektu, należy prowadzić w rurach gładkich PVC koloru białego o przekroju dobranym do ilości prowadzonych przewodów, w pomieszczeniach bezpośrednio pod sufitem. Zejścia do urządzeń należy wykonać podtynkowo prowadząc przewody w rurkach z PVC 16. Pomijając przejścia przez ściany, dopuszcza się zamianę rurek PVC na rury giętkie typu PESZEL o wytrzymałości min. 300N. Zarówno rury PVC twarde jak i giętkiej powinny być rurami nierozprzestrzeniającymi płomień.

W miejscach gdzie nie ma możliwości prowadzenia przewodów pod tynkiem, należy je układać w białym korytku natynkowym o rozmiarze odpowiednim do ilości przewodów.

Dopuszcza się wprowadzenie zmian prowadzenia tras kablowych, pod warunkiem wykonania dokumentacji po wykonawczej.

Nie dopuszcza się natomiast łączenia przewodów i kabli poza elementami i urządzeniami systemu.

Dla podłączenia linii telefonicznej zaprojektowano przewód YTKSY2x2x0,5mm².

Linie sygnalizatorów optyczno-akustycznych należy prowadzić kablem YTKSY 4x2x0,75mm². Manipulatory należy łączyć z centralą za pomocą przewodów YTDY 6x0,5mm². Ekspandery należy łączyć z centralą z pomocą przewodów YTDY 6x0,5mm² - do każdego osobna podwójna linia. Ze względu na niewielkie odległości między urządzeniami zaleca się zasilanie czujek bezpośrednio z centrali za pomocą 2 ostatnich żył przewodu układanego do ekspanderów. Dla czujek PIR należy przewidzieć okablowanie przewodami YTDY 6x0,5mm². Dla kontaktronów można zastosować przewody YTDY 4x0,5mm².

Dodatkowo dla podłączenia komputera z programem monitorującym (opcja) należy z centrali do miejsca jego posadowienia ułożyć czterożyłową magistralę przewodem UTP 4x2x0,5mm². Przewody należy układać podtynkowo, a przejścia przez ściany w rurkach ostonowych RB.

Po ułożeniu przewodów, a przed uruchomieniem instalacji należy wykonać badania polegające na wykonaniu sprawdzenia:

1. poprawności połączeń,
2. właściwej numeracji elementów i ich rozmieszczenia,
3. adresowania i oznakowania linii dozorowych,
4. pomiarów rezystancji linii dozorowych,
5. pomiarów skuteczności uziemienia centrali,

11.4 Zalecenia eksploatacyjne

Zaleca się, aby system był konserwowany przez uprawnionego technika zgodnie z wymaganiami dotyczącymi zainstalowanego systemu alarmowego. Podczas każdej okresowej konserwacji należy wykonać następujące czynności:

- sprawdzenie instalacji, rozmieszczenia i zamocowania całego wyposażenia i urządzeń na podstawie dokumentacji technicznej,
- sprawdzenie poprawności działania wszystkich czujek, łącznie z urządzeniami uruchamianymi ręcznie,
- sprawdzenie zgodności z wymaganiami wszystkich połączeń giętkich,
- sprawdzenie czy zasilacze główne i rezerwowe pracują i są sprawne,
- sprawdzenie centrali i jej obsługi zgodnie z procedurą producenta instalacji alarmowych,
- sprawdzenie czy system alarmowy jest całkowicie w stanie gotowości do pracy.

Zaleca się:

- nadanie odrębnego kodu dostępowego dla każdego użytkownika,
- nadawanie kodów dostępu do poszczególnych stref tylko i wyłącznie osobom do tego uprawnionym.

12. Ochrona od porażień prądem elektrycznym

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej sieć odbiorcza będzie pracować w układzie TN-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N w rozdzielnicie głównej budynku RG, punkt rozdziału należy uziemić. Dla wszystkich tablic rozdzielczych projektuje się system prądu przemiennego 5-przewodowy (L1,L2,L3, N i PE).

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem zastosowano szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 0,03A.

13. Ochrona odgromowa. Instalacje uziemiające

Przyjęta klasa ochrony odgromowej IV, zgodnie z obliczeniami, zwody poziomy wykonać z pręta FeZn $\Phi 10\text{mm}$ - siatka 20x20m. Przewody odprowadzające z pręta FeZn $\Phi 8\text{mm}$ (stal cynkowana ogniowo) łączyć poprzez zaciski fundamentowe z wyprowadzeniami od uziomu fundamentowego. W rozdzielnicie głównej zamontować ochronniki przepięć klasy B+C. Wprowadzone do budynku metalowe instalacje oraz listwę PE rozdzielnicie głównej łączyć z główną szyną wyrównawczą przewodem LgY35mm.

13.1 Uziom budynku

Obowiązkowo wykonać uziom fundamentowy z taśmy Fe-Zn30x4, tworzący siatkę uziomu max. 20x20m, wykorzystując taśmę stalowo-cynkowa 30x4mm, taśmę układać w dolnej warstwie ławy fundamentowej szerszym bokiem pionowo i utrzymać w takim położeniu za pomocą podstawek podczas zabetonowania, tak aby ze wszystkich stron była otoczona warstwa betonu o grubości co najmniej 5cm. Wszystkie połączenia należy wykonywać metoda spawania, tak aby długości powierzchni spawanej wyniosła min. 10cm. Wyprowadzić wypusty uziemiające zakończone szynami wyrównawczymi w miejscach wskazanych

na rysunku. W miejscu dylatacji budynku połączenie uziomu wykonać wg. szczegółu.

We wskazanych miejscach należy wyprowadzić bednarkę Fe-Zn 30x4mm do instalacji odgromowej, bednarkę należy układać w ścianach konstrukcyjnych przed zalaniem betonem.

W pomieszczeniu rozdzielni głównej projektuje się szynę wyrównawczą z płaskownika Fe-Zn 30x4mm, układaną na ścianie na wysokości min. 0,4m, do której należy podłączyć szynę PE rozdzielniczy głównej. Szyna ta stanowi główną szynę wyrównawczą w obiekcie, szczegóły zgodnie z rysunkiem IE2 i IE3.

14. Przejścia pożarowe, podział na strefy pożarowe

Dopuszczalne powierzchnie stref pożarowych nie są przekroczone.

Zastosowano następujące elementy oddzielenia przeciwpożarowego:

- Ściany oddzielenia przeciwpożarowego klasy REI 60 na parterze - przegroda typu Sw1z bloczku wapienno-piaskowego o gr. 24cm

- Ściany oddzielenia przeciwpożarowego klasy REI 60 na piętrze oraz konstrukcja wsporcza pod ścianą - przegroda typu Sw1z bloczku wapienno-piaskowego o gr. 24cm stojąca na stropie żelbetowym gr. 20cm REI 60 wspartym na słupach i podciągach parteru REI 60;

Strop oddzielenia pożarowego pomiędzy parterem a piętrem klasy REI30 – przegroda typu P2, P2', P3 z konstrukcją wykonaną w formie płyty żelbetowej gr. 20cm

Strop oddzielenia przeciwpożarowego klasy REI 60 – nad kotłownią, konstrukcja z płyty żelbetowej 20cm,

Wszystkie przepusty instalacyjne przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego będą miały klasę odporności ogniowej EIS tych przegród, zgodnie z poniższą informacją: przejścia przez strefy pożarowe kabli, przewodów, koryt kablowych, przewodów w rurach palnych jak i niepalnych, które spełniają wymagane kryteria szczelności i izolacyjności ogniowej należy wykonać przy pomocy systemowych rozwiązań przy montażu ściśle przestrzegać wymagań aprobaty technicznej i instrukcji producenta w celu zachowania odporności ogniowej podanej przez producenta danego wyrobu do klasy ogniowej EIS tych przegród.

15. Kable i przewody oraz sposób ich układania

Kable i przewody należy układać na torach kablowych a podejścia pod urządzenia bezpośrednio w tynku lub rurkach ochronnych. Przewody ochrony ppoż. budynku należy układać oddzielnymi trasami i mocować zgodnie z techniką zabezpieczeń ppoż. Przejścia pomiędzy strefami wydzielania ppoż. należy zabezpieczyć za pomocą certyfikowanych metod dostępnych i dopuszczonych na rynek EU i polski.

16. Wytyczne i uzgodnienia międzybranżowe

- Otworowanie i lokalizację urządzeń i osprzętu elektrycznego uzgodniona z branżowymi projektami wykonawczymi
- Wytyczono szacht elektryczny i trasy główne kablowe na obiekcie
- przewidziano otwory montażowe dla rozdzielnic piętrowych, uzgodniono lokalizację i wielkość z branżą architektoniczną i konstrukcyjną.

17. Obliczenia techniczne

- Spadki napięć na instalacjach wewnętrznych zgodnie z normą.
- Czasy wyłączenia prądów zwarciovych dla przyjęte średnic przewodów zachowane.
- Urządzenia dobrane na prądy zwarciove.

18. Uwagi końcowe

- całość instalacji wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z zachowaniem przepisów BHP.
- instalacje elektryczne układać po wykonaniu głównych robót budowlanych.
- wykonać pomiar rezystancji uziemienia
- po wykonaniu instalacji dokonać niezbędnych pomiarów, dla każdego punktu zasilania (np. punktów oświetlenia, gniazd, wypustów zasilania) osobno:
 5. Pomiar impedancji pętli zwarcia
 6. Sprawdzenie ciągłości przewodów
 7. Pomiar rezystancji izolacji przewodów
 8. Badanie wyłączników różnicowo-prądowych
 9. Pomiar natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- spadki napięcia oraz prądy zwarciove zgodnie z normą

**ZAPROPONOWANE W PROJEKCIE ROZWIĄZANIA MATERIAŁOWE,
URZĄDZENIA, ELEMENTY I TECHNOLOGIE NALEŻY TRAKTOWAĆ JAKO
WYMAGANY STANDARD JAKOŚCI A NIE WYBÓR PRODUCENTA. DOPUSZCZA
SIĘ ROZWIĄZANIA RÓWNORZĘDNE POD WARUNKIEM SPEŁNIENIA
ZAŁOŻONYCH PARAMETRÓW TECHNICZNYCH, ESTETYCZNYCH I FORMALNO-
PRAWNYCH ZGODNE Z OPISEM TECHNICZNYM ROZWIĄZAŃ
MATERIAŁOWYCH.**

Sprawdził: mgr inż. Mariusz Piątkowski

upr. proj. ZAP/0125/PWOE/11

Projektował: mgr inż. Piotr Markowski

upr. proj. ZAP/0218/POOE/11

.....

.....