

Specyfikacja techniczna instalacji teletechnicznych

Spis treści

1.	Przedmiot specyfikacji technicznej	3
2.	Zakres stosowania specyfikacji technicznej	3
3.	Zakres robót objętych specyfikacją techniczną	3
4.	Nazwy i kody grup, klas i kategorii robot (wg wspólnego słownika zamówień cpv)	3
5.	Określenia podstawowe	3
6.	Ogólne wymagania dotyczące robót	3
7.	Obowiązki wykonawcy robót	5
8.	Dokumentacja robocza i powykonawcza	6
9.	Materiały	6
9.1	Instalacja teleinformatyczna	6
9.1.1	Okablowanie poziome	7
9.1.2	Wymagania ogólne	7
9.1.3	Wymagania szczegółowe	8
9.1.4	Wymagane parametry kabla teleinformatycznego	9
9.1.5	Wymagane parametry urządzeń sieci LAN	10
9.1.6	System telefonii IP	18
9.1.7	Wymagania dla instalatora	24
9.1.8	Administracja i dokumentacja	25
9.1.9	Odbiór i pomiary sieci	25
9.1.10	Wymagania gwarancyjne	26
9.1.11	Uwagi końcowe	27
9.2	System sygnalizacji pożarowej SSP	27
9.2.1	Wymagania ogólne	27
9.2.2	Elementy liniowe	28
9.3	Telewizja dozorowa	29
9.3.1	Kamery	29
9.3.2	Wymagania dla kamer zewnętrznych	30
9.3.3	Wymagania dla rejestratora IP	31
9.4	System kontroli dostępu i system SSWIN	37
9.4.1	Zalecenia instalacyjne	37
9.4.2	Ustalenia formalno-prawne	37
10.	Sprzęt	37
10.1	Wymagania formalne	37
10.2	Sprzęt specjalistyczny okablowanie strukturalne	37

10.3 Sprzęt specjalistyczny SSP	38
11. Transport i składowanie.....	38
12. Wykonanie robót	38
12.1 Wymagania ogólne	38
12.2 Wysokość montażu.....	38
12.3 Trasy instalacyjne	38
12.4 Konstrukcje wsporcze i uchwyty	39
12.5 Przejścia przez ściany i stropy	39
12.6 Montaż urządzeń.....	39
12.7 Montaż szaf i central.....	39
12.8 Układanie kabli i przewodów	39
12.9 Próby i badania	40
13. Kontrola jakości robót	40
13.1 Zasady ogólne.....	40
13.2 Certyfikacja systemu okablowania strukturalnego	40
14. Odbiór robót	40

1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące instalacji elektrycznych niskoprądowych w ramach zadania :

„Przebudowa budynków przy ul. Ciołka 11A i Astronomów 3 w Warszawie”

2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót

Uwaga – uzupełnieniem niniejszej „Szczegółowej Specyfikacji Technicznej” jest Projekt Wykonawczy (PW). Opracowania nie powinny być rozpatrywane oddzielnie.

3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zadania określonego w p 1.1 w obszarze stanowiącym przedmiot projektu instalacji elektrycznych niskoprądowych:

4. Nazwy i kody grup, klas i kategorii robot (wg wspólnego słownika zamówień cpv)

- 32424000-1 Infrastruktura sieciowa
- 45314000-1 Instalacja sprzętu telekomunikacyjnego,
- 45314300-4 Instalacja infrastruktury kablowej,
- 45314320-0 Instalacja okablowania komputerowego.
- 50931200-2 CCTV
- 29861300-5 SKD
- 45312200-9- SSWiN
- 45312100-8 Pożarowe systemy alarmowe

5. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami.

6. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane a także normami i dokumentami określonymi w punkcie X niniejszej specyfikacji.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów i urządzeń przez inne materiały/urządzenia o porównywalnych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

W zakres prac Wykonawcy wchodzi dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania instalacji wraz z ich odpowiednim magazynowaniem, oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi niezbędnymi do właściwego wykonania instalacji, ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwiającymi właściwe funkcjonowanie i obsługę instalacji.

Zakres ten obejmuje w szczególności, lecz nie jedynie:

(Nie wszystkie elementy podanego poniżej zakresu występują we wszystkich rodzajach instalacji).

- 1) Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.
- 2) Demontaż, czasowe przechowywanie w odpowiednio zabezpieczonym magazynie oraz ponowny montaż elementów instalacji, które mogłyby ulec uszkodzeniu w czasie prowadzenia innych prac po zainstalowaniu odnośnych elementów instalacji.
- 3) Kontrolę istniejących linii rzędnych wysokościowych.
- 4) Przeprowadzenie wymaganych prób i odbiorów instalacji wraz z udokumentowaniem ich wyników.
- 5) Przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje.
- 6) Przedstawienie, na żądanie Inwestora lub jego służb, do zatwierdzenia próbek stosowanych materiałów, wyposażenia instalacyjnego i elementów instalacji, jeżeli jest to wymagane przygotowanie i wyposażenie pokoju próbek.
- 7) Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz innych rozmowach koordynacyjnych.
- 8) Uzgadnianie robót z lokalnym nadzorem budowlanym oraz zleceniobiorcami z pozostałych branż w fazie przygotowania i realizacji budowy.
- 9) Jeżeli nie uzgodniono inaczej, kucie bruzd, wykonywanie w przegrodach budowlanych otworów /przebić, do przeprowadzenia instalacji, w ścianach żelbetowych do wielkości 200 x 200 mm /lub Ø200 mm, oraz odpowiednich otworów w ścianach niekonstrukcyjnych.
- 10) Wykonanie uszczelnień wszelkich przejść instalacji przez elementy budynku zgodnie ze sztuką budowlaną.
- 11) Wykonanie wszelkich przejść instalacji przez ściany i stropy oddzieleń przeciwpożarowych zgodnie z obowiązującymi przepisami, a także aprobatami technicznymi, (dopuszczeniami) i instrukcjami wykonywania tego typu przejść
- 12) Oznaczenie wszystkich rurociągów kanalizacji wtórnej (rodzaj przewodu, nazwa i numer instalacji, medium, parametry, etc.) przy pomocy szyldów.
- 13) Dokumentowanie na bieżąco na 1 egzemplarzu Projektu Wykonawczego, znajdującym się stale w biurze budowy, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących instalacji (np. rzeczywistej lokalizacji osprzętu wymagającego obsługi w stropach podwieszonych).
- 14) Dokumentację powykonawczą i instrukcję obsługi i eksploatacji instalacji obejmujące w szczególności:
 - a) Opis instalacji uwzględniający wszelkie zmiany wprowadzone w stosunku do Projektu Wykonawczego
 - b) Rysunki powykonawcze instalacji sporządzone na podstawie egzemplarza Projektu Wykonawczego z naniesionymi zmianami i uwagami, przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie urządzeń oraz prowadzenie kanalizacji
 - c) Specyfikacje zainstalowanych w rzeczywistości materiałów i urządzeń,
 - d) Pełną listę (zawierającą dane adresowe) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
 - e) Atesty, certyfikaty zgodności, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów instalacji, w stosunku, do których jest wymóg dostarczenia takich dokumentów,
 - f) Plan przeglądów i konserwacji wszystkich elementów instalacji, zarówno wykonywanych przez obsługę techniczną budynku jak przez wyspecjalizowane

serwisy (wraz z danymi adresowymi odnośnych serwisów),

Ważne: Dokumentacja powykonawcza, Instrukcja obsługi i eksploatacji oraz wszystkie pozostałe przekazywane dokumenty powinny zostać przekazane w języku polskim, w formie spójnych opracowań o czytelnej strukturze opatrzonych spisami treści i opisami umożliwiającymi jednoznaczne określenie zawartości poszczególnych elementów tych opracowań oraz ich łatwe odnalezienie i jednoznaczną identyfikację. W żadnym wypadku instrukcja obsługi instalacji nie może się ograniczać do zbioru instrukcji obsługi poszczególnych urządzeń.

Wykonawca (Oferent) ma prawo wnioskować o zastosowanie rozwiązania zamiennego, nie obniżającego standardu przyjętego w projekcie pod warunkiem przedstawienia następujących dokumentów:

- konfiguracji proponowanego systemu (schematy połączeń) ,
- parametrów elementów systemu (karty katalogowe),
- miejsc i sposobu montażu kamer, czujek itp,
- opisu systemu zawierającego wszelkie informacje techniczne , a także funkcjonalno-użytkowe charakteryzujące rozwiązanie zamienne.

Jest to niezbędny zakres oferty umożliwiający porównanie rozwiązania zamiennego z projektowanym. Ponadto rozwiązanie zamienne musi uzyskać akceptację Inwestora oraz Projektanta (dotyczy to również architektury).

W przypadku akceptacji rozwiązania zamiennego, strona wnioskująca ponosi odpowiedzialność za dokonania odpowiednich zmian w dokumentacji projektowej i związaną z tym koordynację międzybranżową.

7. Obowiązki wykonawcy robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Wykonawstwo robót powinno uwzględniać:

- wymagania określone w odnośnych normach, przepisach oraz warunkach wykonania i odbioru technicznego robót elektrycznych,
- zastosowanie nowoczesnych technologii instalacyjnych,
- wymagania techniczne i zalecenia producentów urządzeń,
- wymagania techniczne i zalecenia zawarte w certyfikatach zgodności, przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisy ochrony przeciwpożarowej,
- przepisy dotyczące pracy przy urządzeniach elektrycznych,
- wymagania i zalecenia inspektora nadzoru.

Roboty powinny być prowadzone przez doświadczonych monterów o potwierdzonych kwalifikacjach. Na żądanie Inwestora wykonawca dostarczy dowody swoich kwalifikacji.

Wykonawca obowiązany jest do wykonania instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej wszystkie wymagania techniczne, funkcjonalne, formalne i estetyczne.

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji.

W przypadku jakiegokolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich

zapytań na piśmie.

8. Dokumentacja robocza i powykonawcza

Wykonawca sporządzi uzgodnioną z klientem ilość kompletów roboczej dokumentacji projektowej, uwzględniającej ustalone jego kontraktem produkty i urządzenia (system).

Dokumentacja robocza powinna zawierać:

- 1) aktualną architekturę,
- 2) pełne informacje dotyczące sposobu i miejsca montażu elementów instalacji, skoordynowane międzybranżowo,
- 3) schematy instalacji,
- 4) pełne informacje dotyczące parametrów technicznych urządzeń i ich ilości,
- 5) kopie niezbędnych świadectw, dopuszczeń i certyfikatów zgodności na stosowane

urządzenia i materiały. Dokumentacja robocza powinna być zgodna z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

Dokumentacja robocza powinna być uzgodniona z projektantem i rzeczoznawcą ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych. Ponadto wykonawca sporządzi rysunki warsztatowe dotyczące:

- węzłów poszczególnych instalacji wraz z koordynacją międzybranżową,
- detali instalacyjnych połączeń i mocowań urządzeń i przewodów,
- aranżacji pomieszczeń przeznaczonych dla obsługi i instalacji głównych urządzeń.

Jeden komplet dokumentacji roboczej powinien znajdować się w biurze budowy i służyć do roboczego dokumentowania: odstępstw od rozwiązań projektowych, uzupełniających informacji dotyczących sposobu i miejsca montażu elementów instalacyjnych oraz ich parametrów technicznych, stanu zaawansowania robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą zawierającą:

- 1) plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie opisanych wyżej rysunków roboczych,
- 2) pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielami Inwestora oraz z zespołem projektowym,
- 3) gwarancje, atesty, dowody zakupów, oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- 4) protokoły prób i pomiarów pomontażowych,
- 5) instrukcje użytkowania instalacji,
- 6) protokoły szkoleń personelu użytkownika

9. Materiały

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne europejskie i polskie świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, aprobaty techniczne lub odpowiadać Europejskim lub jeśli nie występują Polskim Normom. W przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom

9.1 Instalacja teleinformatyczna

Wykonawca powinien przed zastosowaniem wyrobu uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

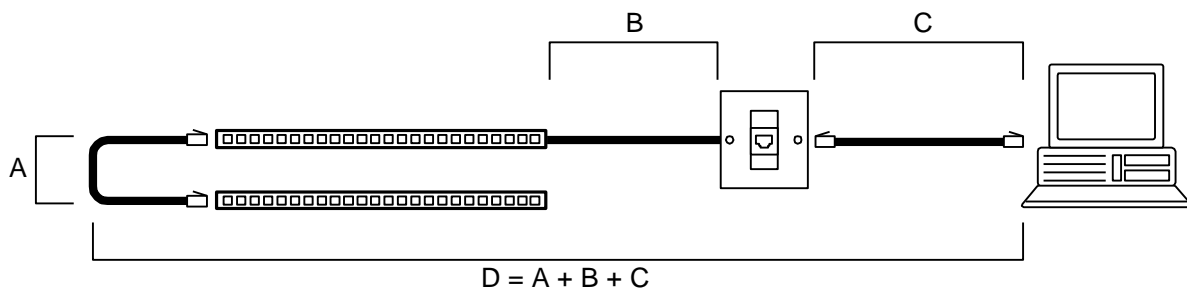
Możliwe jest zaproponowanie innych produktów równoważnych o równorzędnej jakości jednak w tym

przypadku wszystkie niezbędne przeróbki projektowe, budowlane i instalacyjne muszą być wykonane na koszt wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałowa musi zostać uzgodniona na piśmie z przedstawicielem inwestora i z zespołem projektowym.

9.1.1 Okablowanie poziome

W okablowaniu poziomym maksymalna długość odcinka kabla wynosi 90 m, liczona, jako odległość pomiędzy modułem RJ 45 w PL i modułem RJ 45 w PD.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość	
A	nie więcej niż 0,5 m kat 6
A + C	łącznie 10 m kat 6
B	90 m kat 6
D	100 m

Wszystkie kable przyłączeniowe i krosowe są wykonane fabrycznie i przetestowane przez producenta systemu okablowania

Integralną częścią projektu wykonawczego jest plan zawierający rysunki z lokalizacją gniazd.

Instalację zasilania elektrycznego gniazd końcowych zaprojektowano wewnątrz poszczególnych pomieszczeń łącznie z okablowaniem LAN i VoIP w tych samych listwach instalacyjnych. Listwy są wyposażone w przegrody separujące. Wszelkie kwestie w tym zakresie będą uzgodnione z Inspektorem Nadzoru

9.1.2 Wymagania ogólne

Wszystkie produkty wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić z oferty jednego producenta. Użyte elementy z oferty producenta winny być oznaczone logo tego samego producenta. Producent okablowania strukturalnego musi udzielić min. 25 gwarancji na oferowany system zabezpieczając Użytkownika przed nieprawidłowym działaniem poszczególnych komponentów i problemami instalacyjnymi. Producent okablowania strukturalnego musi legitymować się ważnym certyfikatem systemu zarządzania ISO9001 od minimum 10 lat, co gwarantuje Użytkownikowi właściwą obsługę procesów sprzedażowych i utrzymaniowych. Produkty tworzące tor transmisyjny muszą posiadać właściwe certyfikaty stwierdzające ich zgodność z normami referencyjnymi wskazanymi w punkcie 4.1.2. Zakłada się, iż środowisko pracy okablowania będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M111C1E1 wg. skali MICE zgodnie z EN 50173-1 : 2012. Podsystem okablowania poziomego zostanie zrealizowany na bazie systemu ekranowanego o wydajności klasy EA/ kat.6A zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011 oraz EN 50173-1:2012, co musi zostać potwierdzone

certyfikatem niezależnego laboratorium np. Delta, GHMT, itp. Podsystem okablowania pionowego w części światłowodowej oparty zostanie na okablowaniu wielomodowy (zwanym dalej MM). Okablowanie MM charakteryzować się będzie wydajnością OF-300 oraz kategorią włókien OM3 według ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Interfejsem światłowodowym dedykowanym w całej sieci jest LC duplex. Poszczególne punkty dystrybucyjne zostały zaprojektowane zgodnie z ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011. Punkty dystrybucyjne oparto na: szafach serwerowych 19", 42U o wymiarach 800x1000 mm, drzwi przednie i tylne z perforacją, boki blaszane pełne. Zastosowany system okablowania strukturalnego musi charakteryzować się najwyższą elastycznością niezbędna dla ewentualnych rozbudów sieci w czasie użytkowania oraz walorami użytkowymi pozwalającymi na bezproblemową i bezpieczną obsługę systemu przez użytkownika. Producent okablowania strukturalnego musi posiadać w ofercie system inteligentnego zarządzania infrastrukturą pasywną oraz umożliwiać rozbudowę systemu okablowania strukturalnego do tej funkcjonalności bez konieczności wymiany paneli oraz kabli krosowych. Budowa systemu ma gwarantować możliwość logicznej rekonfiguracji łącza tak, aby mogło one obsługiwać minimum trzy usługi bez konieczności burzenia zbudowanego, pomierzonego i certyfikowanego wcześniej kanału transmisyjnego. Budowa systemu ma gwarantować możliwość zmiany interfejsu tak, aby umożliwić w ramach jednej skrętki jednoczesną obsługę 3 usług tj. transmisji danych, telefonii analogowej i CATV. Zmiana taka nie może ciągnąć za sobą zmian warunków gwarancji i konieczności powtarzania pomiarów. Zmiana interfejsu nie może powodować zmiany stałego zakończenia kabla i jego „rozszywania”. Wszystkie elementy zastosowane w systemie spełniają wymagania infrastruktury technicznej zawarte w standardzie infrastruktury sieciowej dla organów ministerstwa finansów, który jest załącznikiem do SIWZ projektu.

9.1.3 Wymagania szczegółowe

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

- w przypadku zmiany tej koncepcji, ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;

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

- maksymalna długość kabla instalacyjnego w łączy 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;

- 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 i produkcyjnej

9.1.4 Wymagane parametry kabla teleinformatycznego

Kabel światłowodowy instalacyjny – wymagania minimalne

Kat. kabla wg ISO11801 ed.2.2	OM3 (12 włókien)
Konstrukcja kabla wg DIN VDE 0888	I/A-DQ(ZN=B)H
Powłoka zewnętrzna	Uniwersalna
Budowa kabla	Luźna tuba
Taśma absorbująca wilgoć	Tak
Ochrona przeciw gryzoniom	Tak
Wzmocnienie kabla	Włókno szklane
Klasyfikacja ogniowa powłoki zew.	LSZH
Standardy klasyfikacji ogniowej:	IEC 60332-1 test na rozchodzenie się ognia IEC 60754-2 test na stopień kwasowości gazów IEC 61034 test na gęstość zadymienia

Miedziane kable instalacyjne typu skrętka – wymagania minimalne

Kategoria	Kat.6A
Częstotliwość	650 MHz
Konstrukcja kabla	S/FTP
Zgodność z aplikacjami	IEEE 802.3an; 10Base-T; 100Base-TX; 1000Base-T; 10GBase-T IEEE 802.5 16MB; ISDN; TPDDI; ATM
Zgodność ze standardami	ISO/IEC 11801 Ed.2 EN 50173-1, IEC 61156-5 Ed.2, EN 50288-10-1
Klasyfikacja ogniowa	LSZH, IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034, EN50575
Klasyfikacja ogniowa CPR (EN50575)	Eca
Średnica nominalna kabla max.	7.3 mm

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	250MHz
Pasma przenoszenia max.	405MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	67%
Opóźnienie	535ns/100m
Tłumienie:	41,7dB przy 400MHz;
NEXT	39dB przy 400MHz
PSNEXT	36dB przy 400MHz,
PSELFEXT	28dB przy 400MHz;

Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	176 Ohm max. /km
Pojemność wzajemna	48 nF/km dla 800 Hz
Tłumienie sprzężeniowe	≥40 dB

9.1.5 Wymagane parametry urządzeń sieci LAN

Przełącznik rdzeniowy – wymagania minimalne

Charakterystyka urządzenia typu przełącznik zawarta w projekcie wykonawczym uzupełniona o wymagania:

1. Przełącznik posiadający 10 portów 10Gigabit Ethernet SFP+, mogących pracować z prędkością 100 MB, 1G lub 10G – zdefiniowane przez zainstalowane interfejsy SFP lub SFP+
2. Nieblokująca architektura o wydajności przełączania min. 200 Gb/s
3. Szybkość przełączania min. 148 Milionów pakietów na sekundę
4. Średnie opóźnienia na portach maksimum 900ns (pakiety 64 bitowe)

Przełącznik 48 portowy – wymagania minimalne

Charakterystyka urządzenia typu przełącznik zawarta w projekcie wykonawczym uzupełniona o wymagania:

1. Przełącznik posiadający 48 portów 1G 100/1000BASE-T
2. Przełącznik posiadający 6 portów 1G SFP w tym 4 combo
3. Przełącznik posiadający 2 porty 10G SFP+ do łączenia w stos
4. Przełącznik mający możliwość rozbudowy 2 portów 1G SFP (poprzez licencje lub dodatkowy moduł) do 10G SFP+
5. Nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 176 Gb/s
6. Szybkość przełączania min. 130 Milionów pakietów na sekundę

Przełącznik 48 portowy Uplink 10Gb – wymagania minimalne

Charakterystyka urządzenia typu przełącznik zawarta w projekcie wykonawczym uzupełniona o wymagania:

1. Przełącznik posiadający 48 portów 1G 100/1000BASE-T
2. Przełącznik posiadający 4 porty 1G SFP combo
3. Przełącznik posiadający 2 porty 10G SFP+ do uplink
4. Przełącznik posiadający 2 porty 10G SFP+ do łączenia w stos
5. Nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 176 Gb/s
6. Szybkość przełączania min. 130 Milionów pakietów na sekundę

Przełącznik 48 portowy PoE – wymagania minimalne

Charakterystyka urządzenia typu przełącznik zawarta w projekcie wykonawczym uzupełniona o wymagania:

1. Przełącznik posiadający 48 portów 1G 100/1000BASE-T POE+
2. Przełącznik posiadający 6 portów 1G SFP w tym 4 combo
3. Przełącznik posiadający 2 porty 10G SFP+ do łączenia w stos
4. Przełącznik mający możliwość rozbudowy 2 portów 1G SFP (poprzez licencje lub dodatkowy moduł) do 10G SFP+

5. Nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 176 Gb/s
6. Szybkość przełączania min. 130 Milionów pakietów na sekundę
6. W chwili dostawy musi gwarantować dostarczenie 740W mocy POE oraz standaryzację negocjacji zasilania za pomocą LLDP/LLDP-MED.
7. Dodatkowo musi mieć możliwość, poprzez instalację dodatkowego zasilacza dostarczenie 30W mocy równocześnie na wszystkich 48 portach (1440W POE per przełącznik).

Przełącznik 24 portowy – wymagania minimalne

Charakterystyka urządzenia typu przełącznik zawarta w projekcie wykonawczym uzupełniona o wymagania:

1. Przełącznik posiadający 24 portów 1G 100/1000BASE-T
2. Przełącznik posiadający 6 portów 1G SFP w tym 4 combo
3. Przełącznik posiadający 2 porty 10G SFP+ do łączenia w stos
4. Przełącznik mający możliwość rozbudowy 2 portów 1G SFP (poprzez licencje lub dodatkowy moduł) do 10G SFP+4.
5. Nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 128 Gb/s
6. Szybkość przełączania min. 95 Milionów pakietów na sekundę

Przełącznik 24 portowy PoE – wymagania minimalne

Charakterystyka urządzenia typu przełącznik zawarta w projekcie wykonawczym uzupełniona o wymagania:

1. Przełącznik posiadający 24 portów 1G 100/1000BASE-T
2. Przełącznik posiadający 6 portów 1G SFP w tym 4 combo
3. Przełącznik posiadający 2 porty 10G SFP+ do łączenia w stos
4. Przełącznik mający możliwość rozbudowy 2 portów 1G SFP (poprzez licencje lub dodatkowy moduł) do 10G SFP+4.
5. Nieblokującą architekturę o wydajności przełączania min. 128 Gb/s
6. Szybkość przełączania min. 95 Milionów pakietów na sekundę
7. W chwili dostawy musi gwarantować dostarczenie 370W mocy POE oraz standaryzację negocjacji zasilania za pomocą LLDP/LLDP-MED.

Kontroler sieci WLAN – wymagania szczegółowe

Captive Portal

- Kontroler sieci WLAN musi przekierowywać użytkowników określonych SSID do strony logowania (z możliwością personalizacji strony)
- Musi posiadać zintegrowany (w kontrolerze), logicznie wydzielony portal dostępowy (Captive Portal), dowolnie konfigurowany przez administratora, z wykorzystaniem wbudowanych narzędzi edycyjnych
- Dostęp gościnny poprzez Captive Portal musi umożliwiać logowanie do sieci WLAN z wykorzystaniem autentykacji 802.1x
- Możliwość kreowania użytkowników za pomocą dedykowanego portalu WWW (działającego na kontrolerze) z określeniem czasu ważności konta
- Captive Portal musi dawać dostęp Gościom do zasobów sieci Internet w dedykowanym VLAN- nie (Sieć Gości), nie dopuszczając Gości do zasobów wewnętrznych Zamawiającego (Intranet).

- Możliwość kreowania różnych polityk bezpieczeństwa w ramach pojedynczego SSID
- Możliwość profilowania użytkowników – co najmniej przydział: sieci VLAN, list kontroli dostępu (ACL), mechanizmów QoS, 802.1p, oraz ograniczanie pasma per użytkownik

Bezpieczeństwo

- Musi obsługiwać IP QoS w środowisku przewodowym i bezprzewodowym. Rozróżnianie pakietów musi być realizowane dla przychodzących i wychodzących pakietów z sieci bezprzewodowej, w oparciu o 802.1p
- Musi umożliwiać automatyczną ochronę kryptograficzną (AES) ruchu pomiędzy punktem dostępowym, a Kontrolerem WLAN.
- System musi obsługiwać kreowanie polityk bezpieczeństwa w obrębie jednego SSID (przypisywanie indywidualnych parametrów obsługi ruchu poszczególnym użytkownikom VLAN, QoS, ACL, ograniczenie pasma), bez konieczności segmentacji przez dedykowane SSID. Rozwiązanie powinno w ten sposób zmniejszyć konieczność uruchomienia wielu SSID do realizowania różnych funkcjonalności (minimalizacja użycia pasma radiowego)

Zarządzanie

- Musi umożliwiać zarządzanie poprzez ssh, https, snmpv3 oraz dedykowaną aplikację do zarządzania.
- Wraz z rozwiązaniem wymaga się dostarczenia rozwiązania do zarządzania i monitorowania kilkoma kontrolerami sieci WLAN – centralny interfejs graficzny.
- Musi umożliwiać optymalizację wykorzystania pasma radiowego (ograniczanie wpływu zakłóceń, kontrola mocy, dobór kanałów, reakcja na zmiany).
- W przypadku awarii punktu dostępowego, sąsiednie punkty dostępowe muszą rozszerzyć swój zasięg by wyeliminować niepokryte obszary, nawet w sytuacji, gdy punkt dostępowy nie może uzyskać dostępu do kontrolera. Wybór optymalnego kanału musi także być rekonfigurowany dynamicznie, bez interwencji użytkownika.
- System zarządzania łącznością radiową RF Management musi dostosowywać się do nowych kanałów w oparciu o wartości stosunku sygnału do szumu (SNR) i zajętości kanału, które mogą być ustalane przez użytkownika.
- Musi mieć możliwość zapewnienia równego czasu antenowego (Airtime) dla wszystkich klientów w środowiskach, w których wspólnie występują technologie 802.11ag oraz 802.11n. (rozwiązanie Airtime fairness, np. ClientLink lub równoważne). System zarządzania łącznością radiową – typu RRM (Radio Resource Management) - RF Management musi wspierać funkcje automatycznego wyboru kanału i automatycznej kontroli mocy emitowanego sygnału TPC (Transmit Power Control) oraz obsługa Dynamic Frequency Selection (DFS).
- Kontroler musi zapewniać zarządzanie oparte o graficzny interfejs użytkownika, lokalny uruchomiony na kontrolerze WLAN
- Musi pozwalać nietechnicznym pracownikom na tworzenie tymczasowych kont gości i dystrybuowanie zezwoleń poprzez łatwy w użyciu graficzny interfejs użytkownika – dla celów Captive Portal.

System WIPS/WIDS

- Kontroler musi oferować funkcje WIPS/WIDS, działające bez wpływu na poziom świadczonych usług sieciowych co oznacza, że muszą być dostępne zarówno funkcje wykrywania, jak i zmniejszania zagrożeń, gdy punkt dostępowy świadczy innym klientom sieci

bezprzewodowej usługi transmisji danych.

- Wymagane jest scentralizowane raportowanie i konfiguracja WIPS/WIDS, z kilku kontrolerów WLAN jednocześnie.

Inne

- System musi posiadać certyfikat 802.11n WiFi dla kompatybilności w sieciach WLAN.
- Możliwość redundancji rozwiązania (N+1)
- Kontroler WLAN powinien współpracować z punktami dostępowymi, zcentralizowanym systemem zarządzania siecią LAN/WLAN będącymi przedmiotem niniejszego postępowania.

Punkt dostępowy sieci WLAN – wymagania szczegółowe

Funkcje zarządzania

- Punkt dostępowy musi zapewniać rozproszone zarządzanie łącznością radiową RF (Radio Frequency) Management niezależne od kontrolera - poza tylko wstępną konfiguracją. Po utracie połączenia z kontrolerem, punkt dostępowy musi być zdolny do zapewnienia ciągłości operacji związanych z szyfrowaniem, tworzeniem czarnych list, filtrowaniem, QoS oraz zarządzaniem łącznością radiową, zarówno dla swoich potrzeb, jak i lokalnie mostowanego ruchu.
- Zarządzanie łącznością radiową RF Management musi dostosowywać się do nowych kanałów w oparciu o wartości stosunku sygnału do szumu (SNR) i zajętości kanału
- Możliwość konfiguracji zapewniającej równoważenie obciążenia i sterowanie pasmem w celu pozwolenia punktom dostępowym na równoważenie/sterowanie ruchem klientów pomiędzy obiema częstotliwościami na jednym punkcie dostępowym i/lub pomiędzy wieloma punktami dostępowymi w ramach domeny łączności radiowej,

Bezpieczeństwo

- Połączenie pomiędzy AP, a kontrolerem musi być szyfrowane przy pomocy technologii AES minimum 128 bit,
- Punkty dostępowe muszą obsługiwać suplikanta 802.1x, by chronić swoje połączenia przewodowe przed nieautoryzowanym dostępem innych urządzeń,
- Obsługa standardów uwierzytelniania i szyfrowania, w tym: WEP, WPA (TKIP), WPA2 (AES), 802.11i, 802.1x,
- Punkt dostępowy musi wspierać szyfrowanie, tworzenie czarnych list, filtrowanie oraz QoS, niezależnie od kontrolera,
- Możliwość pracy w architekturze bezpieczeństwa opartej na rolach, zapewniając ciągłe zarządzanie tożsamością wraz z opartymi na rolach funkcjami uwierzytelniania, autoryzacji, QoS i ograniczania pasma, aplikowane względem użytkownika i aplikacji,
- Funkcje egzekwowania przypisanych ról i ograniczania przepustowości muszą być osiągalne na poziomie punktu dostępowego,
- Przypisywanie ról klientom musi odbywać się bez konieczności segmentacji przez dedykowane SSID.

WIPS

- Wymagane jest scentralizowane raportowanie i konfiguracja WIPS/WIDS
- Punkt dostępowy musi oferować funkcje WIPS/WIDS, działające bez wpływu na poziom świadczonych usług sieciowych, muszą być dostępne zarówno funkcje wykrywania, jak i zmniejszania zagrożeń, gdy punkt dostępowy świadczy innym klientom Wi-Fi usługi transmisji

- danych,
- Kategorie zagrożeń WIDS/WIPS, które należy wykrywać i raportować
 - Analizy widma – zakłócenia pochodzące ze źródeł innych niż WiFi,
 - Aktywna obserwacja
 - Atak Packet Injection (wtryskiwanie pakietów) – atakujący wprowadza swoje pakiety w transmisję danych pomiędzy dwoma urządzeniami, dzięki temu urządzenia traktują te złośliwe pakiety, tak jakby pochodziły z autoryzowanego urządzenia,
 - Atak Denial of Service (skierowany na stację końcową) – zalewanie stacji końcowej komunikatami uwierzytelniania lub anulowania uwierzytelniania
 - Kategorie zagrożeń WIDS/WIPS, które należy wykrywać, raportować i zmniejszać:
 - Honeypot
 - Wrogi punkt dostępu (ang. Rogue AP) – punkt dostępowy podłączony do autoryzowanej sieci, pomimo braku upoważnienia do tego,
 - Fałszywy punkt dostępu (ang. Spoofing AP) – urządzenie posługujące się BSSID (adres MAC) w rzeczywistości należącym do innego, autoryzowanego punktu dostępowego,
 - Aktywne łamanie szyfrowania (ang. Active Encryption Cracking) – atak typu chop-chop i fragmentaryczny,
 - Atak Denial of Service (skierowany na punkt dostępu)

System zarządzana siecią – wymagania szczegółowe

Architektura

- System musi umożliwiać w momencie dostawy zarządzanie minimum 10 urządzeniami sieciowymi rozumianymi jako adres IP (przełącznik/stos/kontroler WLAN/brama NAC itp.) i 100 punktami dostępowymi, z opcją rozbudowy do minimum 50 adresów IP i 250 AP poprzez zakup licencji.
- Musi zapewniać scentralizowane zarządzanie wszystkimi urządzeniami sieci przewodowej LAN, jak i bezprzewodowej WLAN będącymi przedmiotem tego postępowania
- Musi posiadać dedykowane API pozwalające na integrację systemu zarządzania z urządzeniami innych producentów np. urządzeniem Firewall
- Musi obsługiwać możliwość automatycznego egzekwowania raz zdefiniowanych profili bezpieczeństwa na urządzeniach sieci przewodowej i bezprzewodowej

Bezpieczeństwo

- Musi mieć możliwość definiowania profili bezpieczeństwa w oparciu o następujące parametry:
 - a. ograniczanie poziomu pasma,
 - b. ograniczanie liczby nowych połączeń sieciowych,
 - c. ustalanie pierwszeństwa ruchu w oparciu o mechanizmy QoS warstw 2 i 3,
 - d. nadawanie tagów pakietom, celem poddawania kwarantannie poszczególnych portów lub sieci VLAN i/lub uruchamianie wcześniej zdefiniowanych działań
- Musi umożliwiać powiązanie profilu bezpieczeństwa w jeden funkcjonalny zestaw reguł obejmujący:
 - a. użytkowników,
 - b. protokoły,
 - c. sieci VLAN,

- d. porty
- Musi posiadać możliwość wdrażania profili bezpieczeństwa w całej sieci za pomocą jednej aplikacji, poprzez wykonanie jednej czynności, dzięki której profile zostaną rozesłane do wszystkich urządzeń
 - Musi mieć możliwość podejmowania działań w oparciu o wcześniej określone profile bezpieczeństwa, włączając w to zdolność do powiadamiania systemu FireWall o podjętych działaniach poprzez komunikat SNMPv3 Trap (Inform)
 - Musi obsługiwać uwierzytelnianie RADIUS i LDAP dla użytkowników aplikacji
 - Musi współpracować z istniejącymi w danej sieci metodami uwierzytelniania, w szczególności musi obsługiwać uwierzytelnianie oparte o 802.1X, RADIUS oraz MAC
 - Musi mieć możliwość natychmiastowego blokowania lub dopuszczania różnych aktywności sieciowych, w tym dostępu do sieci Web, poczty elektronicznej lub wymiany plików p2p
 - Musi umożliwiać przypisywanie reguł filtrowania warstw L2-L4 oraz QoS na w warstwach L2-L4 (DSCP i 802.1p) dla każdego użytkownika na porcie przełącznika i grupie portów.

Narzędzia administracyjne

- Musi zapewnić narzędzie do podglądu i wyboru obiektów MIB (Management Information Base) z reprezentacji opartej na drzewie, oraz zawierać kompilator dla nowych lub pochodzących od innych dostawców MIB
- Musi pozwalać administratorom IT na desygnowanie wybranego personelu do aktywowania/dezaktywowania wcześniej skonfigurowanych profili bezpieczeństwa w razie potrzeby
- Musi umożliwiać prezentowanie szczegółowych informacji konfiguracyjnych, w tym datę i godzinę zapisów konfiguracji, wersję oprogramowania firmware i wielkość pliku konfiguracyjnego
- Musi udostępniać narzędzie dla automatyzacji uaktualniania oprogramowania i zmian konfiguracyjnych w urządzeniach sieciowych.
- Musi posiadać możliwość pobierania oprogramowania firmware do jednego urządzenia lub do wielu urządzeń jednocześnie
- Musi posiadać zdolność do przeprowadzania zaplanowanych, rutynowych kopii zapasowych konfiguracji urządzeń
- Musi zapewniać interfejs sieci Web zawierający narzędzia do raportowania, monitorowania, rozwiązywania problemów i panele zarządzania
- Musi zapewniać oparte o sieć Web elastyczne widoki, widoki urządzeń oraz dzienniki zdarzeń dla całej infrastruktury
- System zarządzania siecią musi posiadać widok danych uzyskanych przez system kontroli dostępu - NAC.
- Musi umożliwiać diagnozowanie problemów sieciowych i wydajności oraz widzianych w sieci przepływów i aplikacji stanowiąc interfejs gromadzący dane o warstwie aplikacji z systemu analityki opartej o protokół NetFlow.

Raportowanie

- Musi zapewniać możliwości modyfikacji, filtrowania i tworzenia własnych widoków sieci
- Musi umożliwiać prezentowanie danych w formie wykresów lub tabelarycznej i pozwalać użytkownikowi na wybór wielu unikatowych identyfikatorów obiektów (OID)
- Musi mieć możliwość generowania szczegółowego wykazu produktów zainstalowanych w

- sieci, zorganizowany według typu urządzenia
- Musi posiadać centralną bazę, zawierającą historyczne dane związane z operacjami zarządzania, spisem urządzeń
- Musi umożliwiać generowanie szczegółowych raportów dla potrzeb związanych z planowaniem spisu urządzeń sieciowych

Analityka

- Musi zapewniać kompleksową analizę komunikacji sieciowej na warstwach 2-7.
- Musi udostępniać panel sterowania umożliwiający przeglądanie informacji o klientach, serwerach, paśmie, przepływach, czasach odpowiedzi sieci, czasach odpowiedzi aplikacji, czasach dostępu do aplikacji.
- Musi udostępniać raporty TopN dla klientów i serwerów zużywających najwięcej pasma, z podziałem na aplikacje, i aplikacji z podziałem na użytkowników.
- Musi umożliwiać analizę:
 - opóźnienia w całej sieci w oparciu o TCP,
 - opóźnienia aplikacji,
 - wykorzystania zasobów w oparciu o aplikacje
 - wykorzystania aplikacji, celów i opóźnienia w podziale na poszczególnych użytkowników.
- Musi umożliwiać analizę danych w oparciu o protokół NetFlow i IPFIX,
- Musi umożliwiać rozpoznawanie znanych aplikacji.
- Musi posiadać własną bazę danych sygnatur.
- Musi umożliwiać modyfikację i dodawanie własnych sygnatur.

Dodatkowe

- System zarządzania siecią oraz system kontroli dostępu i analityki muszą być dostarczone w postaci jednej aplikacji korzystającej z jednej bazy danych, co znacząco usprawni działanie działu IT Zamawiającego
- System zarządzania musi być dostępny w przeglądarce stron www, a komunikacja pomiędzy klientem a systemem musi być szyfrowana protokołem https.
- Zarządzanie wszystkimi elementami systemu musi odbywać się z jednego pulpitu, bez konieczności otwierania dodatkowych okien lub zakładek.

System kontroli dostępu – Network Acces Control – wymagania szczegółowe

Profilowanie urządzeń

- System musi umożliwiać rozpoznawanie rodzaju urządzeń podłączonych do sieci lokalnej LAN i sieci bezprzewodowej WLAN poprzez analizę informacji pochodzących z co najmniej następujących źródeł: DHCP, HTTP, RADIUS, Network Scan (NMAP), DNS, SNMP.
- System musi umożliwiać dodawanie rozpoznanych urządzeń do grupy.
- System na podstawie rodzaju rozpoznanego urządzenia musi umożliwiać różnicowanie poziomu dostępu. Musi istnieć możliwość przyznania określonego dostępu na podstawie informacji o urządzeniu dla co najmniej 1500 urządzeń.
- System musi rozpoznawać co najmniej następujące rodzaje urządzeń:
 - a. urządzenia z systemem Android,

- b. Apple iPad, Apple iPhone, Apple iPod,
- c. drukarki,
- d. telefony IP,
- e. stacja robocza z systemem Microsoft Windows,
- f. stacja robocza z systemem MAC OS,
- g. stacja robocza z systemem Linux.

Architektura

- System kontroli dostępu musi umożliwiać instalację rozproszoną na wielu serwerach fizycznych i/lub wirtualnych w celu zapewnienia wysokiej niezawodności i możliwości stopniowego zwiększania wydajności systemu. W momencie dostawy na co najmniej dwóch serwerach fizycznych i/lub wirtualnych.
- System musi umożliwiać uruchomienie wszystkich elementów funkcjonalnych na jednym fizycznym lub wirtualnym serwerze, Zamawiający dopuszcza rozwiązanie gdzie zarządzanie i monitorowanie systemu zostanie zainstalowane na dedykowanej do tego maszynie wirtualnej.
- System musi umożliwiać realizację wysokiej dostępności poszczególnych elementów funkcjonalnych typu 1:1 lub N+1.
- System kontroli dostępu (NAC) musi być rozwiązaniem typu out-of-band, które może być zarządzane przez jedną centralną aplikację. Wszystkie urządzenia typu NAC Gateway powinny być zarządzane i monitorowane z jednej, centralnej konsoli.
- System w chwili uruchomienia musi umożliwiać obsługę co najmniej 1500 urządzeń równocześnie podłączonych do sieci lokalnej LAN lub sieci bezprzewodowej WLAN.
- Rozwiązanie powinno wspierać możliwość rozbudowy do min. 5000 sesji autoryzacyjnych poprzez dodanie do systemu odpowiednich licencji (bez potrzeby rozbudowy systemu o dodatkowe serwery fizyczne lub wirtualne).
- Na cele przyszłej rozbudowy wymaga się, aby system umożliwiał rozbudowę licencyjną o funkcjonalność skanowania systemów końcowych (z wykorzystaniem oprogramowania typu agent i bez niego) dla potrzeb procesów oceniania, kwarantanny i korygowania podłączanych systemów końcowych
- Jeżeli w oferowanym systemie licencje są czasowe, ograniczające w jakikolwiek sposób funkcjonalność rozwiązania, Zamawiający wymaga dostarczenia licencji na okres nie mniejszy niż 10 lat.

Zarządzanie systemem

- System musi posiadać graficzny interfejs zarządzania – zarządzanie poprzez przeglądarkę internetową lub dedykowaną aplikację.
- System musi umożliwiać uwierzytelnienie i autoryzację dostępu do interfejsu zarządzania w oparciu o wewnętrzną bazę użytkowników oraz zewnętrzne repozytorium użytkowników.
- System musi umożliwiać definiowanie zróżnicowanego poziomu dostępu do interfejsu zarządzania.
- System musi posiadać panel administracyjny, przedstawiający szczegółowy obraz stanu zabezpieczeń podłączonych lub próbujących się podłączyć systemów końcowych.

Zarządzanie dostępem gościnnym

- System musi umożliwiać realizację dostępu gościnnego do sieci lokalnej LAN i sieci bezprzewodowej WLAN przy pomocy portalu webowego. Formularz musi obsługiwać co

najmniej następujące przeglądarki: Microsoft IE, Mozilla Firefox, Safari.

- Rozwiązanie musi posiadać funkcję portalu rejestracyjnego (captive portal), aby zapewnić bezpieczne korzystanie z sieci przez gości, bez udziału pracowników działu IT, wraz z możliwością sponsorowania dostępu takie jak sponsorowanie email wraz z portalem dla sponsorów służący do zatwierdzania rejestracji gości.

9.1.6 System telefonii IP

Wymagania dla telefonii IP

- 1) Wszystkie niżej wymienione elementy i funkcjonalności oferowanego serwera teleinformatycznego muszą pochodzić od jednego producenta, w szczególności:
 - a) Wszystkie rodzaje telefonów cyfrowych:
 - i) pracujące na bazie sieci komputerowej,
 - ii) bezprzewodowe pracujące w standardzie:
 - (1) DECT,
 - (2) WLAN,
 - iii) przystawki i adaptory do telefonów,
 - b) System IP-DECT,
 - c) Oprogramowanie:
 - i) UC,
 - ii) multimedialne Contact Center,
 - iii) telefonów programowych (softphone):
 - (1) cyfrowych,
 - (2) SIP,
 - iv) monitoring wideo,
 - v) do szyfrowania i tunelowania,
- 2) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać uruchomienie wewnętrznego serwera Unified Communication (UC) dla co najmniej:
 - a) 50 użytkowników z funkcjonalnością standardową, udostępniającą poniższy zakres funkcji:
 - i) prowadzenie bazy kontaktów, m.in. numeracji telefonicznej, adresacji, e-mail, itp.,
 - ii) wizualizacji informacji o połączeniach: przychodzących, wychodzących, odebranych, nieodebranych,
 - iii) ustalanie statusu obecności abonenta (np.: w biurze, na spotkaniu, przerwa, chory, poza biurem, na urlopie, przerwa na lunch, w domu) dla minimum 6 różnych scenariuszy,
 - iv) tworzenie własnego menu zapowiedzi słownych stosownie do wybranego statusu prezencji/obecności dla minimum 6 różnych scenariuszy,
 - v) wysyłanie krótkich wiadomości tekstowych pośród użytkowników serwera oraz klientami z wykorzystaniem otwartego protokołu XMPP (np. Google Talk),
 - vi) integrację statusów prezencji/obecności z komunikatorami Instant Messaging innych producentów (media społecznościowe) za pomocą otwartego protokołu XMPP,
 - b) 150 użytkowników z funkcjonalnością zaawansowaną, udostępniającą ponadto poniższy zakres funkcji dodatkowych:
 - i) wybieranie zaznaczonych numerów telefonicznych wprost ze stron internetowych lub dokumentów elektronicznych,
 - ii) wysyłanie i odbieranie faksów bezpośrednio na/z komputer użytkownika,
 - iii) odbieranie faksów na e-mail,

- iv) zarządzanie zintegrowanym mostkiem konferencyjnym przez www,
 - v) nagrywanie rozmów na żądanie.
- 3) Oprogramowanie klienta UC musi być dostępne jako:
- a) samodzielna aplikacja dla MS Windows i Apple Mac OS X,
 - b) dodatek do MS Outlook dla MS Windows i Apple Mac OS X,
 - c) wersja mobilna dla pracowników mobilnych z wykorzystaniem smartfonów lub tabletów z graficznym interfejsem użytkownika, takich jak: iPhone, Blackberry, Nokia, Android i Windows Mobile,
 - d) aplikacja na wybrane telefony systemowe IP, umożliwiająca użytkownikom dostęp do funkcji poczty głosowej i zarządzanie statusami obecności.
- 4) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać korzystanie z Wizualnej Poczty Głosowej zapewniającej:
- a) 300 skrzynek poczty głosowej,
 - b) Sterowanie własną skrzynką głosową poprzez interfejs telefoniczny (TUI) lub ekran komputera (GUI) poprzez oprogramowanie klienta UC,
 - c) Skrzynki grupowe (MWI dla wszystkich członków grupy),
 - d) Możliwość dogrania komentarza do nagranej wiadomości i przesłanie go na skrzynki poczty głosowej jednego lub wielu użytkowników,
 - e) Wiadomości głosowe mogą być automatycznie przesyłane jako e-maile do konkretnych użytkowników.
- 5) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać korzystanie z 2 rodzajów konferencji:
- a) Konferencje standardowe:
 - i) 6 konferencji po 5 użytkowników,
 - ii) zarządzanie konferencją z telefonów systemowych (TUI),
 - iii) przeglądanie listy uczestników danej konferencji z możliwością ich selektywnego odłączania lub dołączania.
 - b) Konferencje zaawansowane dostępne poprzez oprogramowanie klienta UC:
 - i) Maksymalnie 16 użytkowników w jednej konferencji,
 - ii) Wdzwaniane – na udostępniony numer pokoju konferencyjnego,
 - iii) Wydzwaniane - uczestnicy są wydzwaniani przez organizatora konferencji,
 - iv) Konferencje stałe (zaplanowane, powtarzane cyklicznie lub jednorazowe),
 - v) Konferencje z wymaganą autoryzacją poprzez PIN-kod lub bez weryfikacji,
 - vi) Konferencje otwarte – z możliwością zdefiniowania maksymalnej ilości uczestników,
 - vii) ręczne lub automatyczne wysyłanie powiadomień o planowanej konferencji (zaproszeń),
 - viii) automatyczny wpis o przyszłej konferencji do kalendarzy MS Outlook uczestników konferencji,
 - ix) zwoływanie konferencji ad-hoc poprzez:
 - (1) przeciągnięcie na ekran ikon użytkowników, których udział planowany jest w konferencji,
 - (2) dobranie dowolnych użytkowników poprzez wpisanie ich numerów i nazw,
 - (3) zawieszanie lub odłączenie niepotrzebnych użytkowników konferencji,
 - x) graficzny podgląd konferencji na ekranie komputera z pełną informacją graficzną o statusie obecności oraz fazie połączenia (dzwoni telefon, podniósł słuchawkę, rozłączył się) uczestników konferencji,
 - xi) możliwość rozszerzenia konferencji o pracę grupową (oprogramowanie do pracy grupowej) poprzez jedno kliknięcie na ekranie,
 - xii) możliwość ustawienia nagrywania konferencji a następnie otrzymania jej treści poprzez

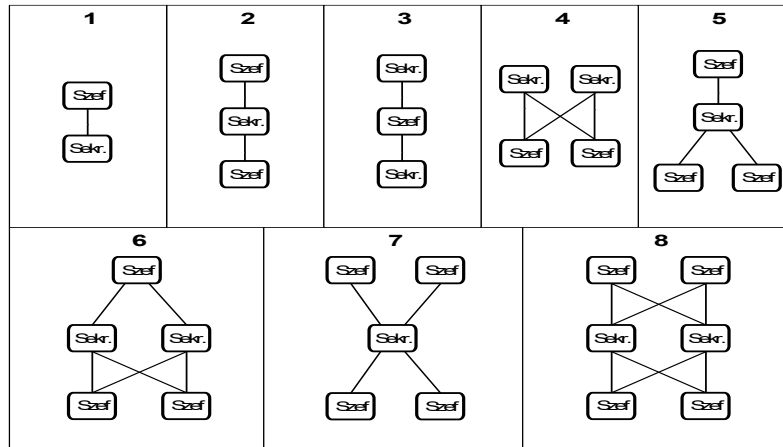
wizualną pocztę głosową.

- 6) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać nagrywanie rozmów wewnętrznych i zewnętrznych (zintegrowany rejestrator rozmów) dla wszystkich użytkowników, wyposażonych w oprogramowanie klienta UC w wersji zaawansowanej. Zintegrowany rejestrator rozmów umożliwia:
 - a) Nagrywanie na żądanie – dla każdego wyżej opisanego użytkownika,
 - b) Nagrywanie permanentne – dla wszystkich konferencji zaawansowanych,
 - c) Zarządzanie nagraniami poprzez wizualną pocztę głosową z wykorzystaniem jej pełnej funkcjonalności.
- 7) Oferowany serwer teleinformatyczny musi udostępniać wewnętrzną (integralny element serwera w wykonaniu sprzętowym) bramę VoIP:
 - a) udostępniającą minimum 8 kanałów uniwersalnych głosowych,
 - b) umożliwiającą rozbudowę 128 kanałów VoIP,
 - c) pozwalającą podłączonym terminalom na komunikację bezpośrednią (bez zajmowania kanałów głosowych) bez ograniczeń co do funkcjonalności tych urządzeń.
- 8) Wewnętrzny system zapowiedzi słownych musi zapewniać:
 - a) wielopoziomowe powitanie firmowe z przekierowaniem do wybranego abonenta, do grupy, na pocztę głosową,
 - b) w przypadku wykorzystania oprogramowania UC – dostosowanie zapowiedzi w języka dzwoniącego (w zakresie wgranych do systemu języków, rozpoznawanie poprzez numer kierunkowy kraju dzwoniącego).
- 9) Oferowany serwer teleinformatyczny musi udostępniać wewnętrzny serwer faksowy umożliwiający:
 - a) skonfigurowanie maksymalnie skrzynek faksowych z własnymi numerami, ilu jest użytkowników,
 - b) wysyłanie i odbieranie faksów bezpośrednio z/na osobisty komputer współpracujący z aparatem telefonicznym,
 - c) odbieranie faksów na e-mail,
 - d) wydrukowanie faksu, zapisanie w na dysku komputera lokalnego, przesłanie faksu do wybranych użytkowników,
 - e) sterowanie własną skrzynką faksową poprzez oprogramowanie klienta UC (GUI),
 - f) zapewnienie bezpieczeństwa przechowywanych faksów i dostęp do nich w każdej chwili.
- 10) Oferowany serwer teleinformatyczny musi udostępniać poniższe funkcje związane z mobilnością (Klient Mobilny):
 - a) Dostępność na smartfon/tablet oprogramowania klienta UC,
 - b) Usługę Jednego Numeru – dla klientów udostępniany jest 1 numer (stacjonarny) użytkownika, pod którym jest on osiągalny dla osób dzwoniących do niego. W zależności od statusów obecności następuje przekierowanie rozmowy przychodzącej na właściwe urządzenie końcowe. Poza tym serwer udostępnia numer do wdzwaniania dla użytkowników mobilnych, po dodzwonieniu się udostępnia im własne konto telefoniczne i wszystkie usługi z nim związane.
 - c) Usługę Dzwon Do Mnie – funkcja oddzwaniania przez system, gdy użytkownik jest poza biurem. Chcąc połączyć się z klientem użytkownik mobilny wybiera jego numer z oprogramowania klienta UC, serwer zestawia na swój koszt połączenie do użytkownika mobilnego a następnie zestawia połączenie do klienta.
Jeśli klient zadzwoni do użytkownika mobilnego na jego numer - serwer zestawia połączenie na wskazany numer zewnętrzny; urządzenie mobilne, telefon stacjonarny w domu lub hotelu,
 - d) Widoczność stanów połączeniowych użytkowników mobilnych dla innych użytkowników UC

- stany: zalogowany telefonem mobilnym, jego telefon dzwoni, rozmawia, nie przeszkadzać,
 - e) Usługę „Wspólne Biurko” - umożliwi wielu użytkownikom korzystanie z jednego telefonu. Każdy użytkownik będąc w biurze loguje się na telefonie swoim kodem PIN, który umożliwia mu dostęp do osobistych ustawień telefonu.
- 11) Oferowany serwer teleinformatyczny musi udostępniać:
- a) narzędzie do integracji z aplikacjami biznesowymi Zamawiającego:
 - i) Elastyczność - przekazywanie 5 kryteriów (identyfikatorów klienta) do aplikacji Zamawiającego, dobieranych odpowiednio do potrzeb,
 - ii) Uruchomienie aplikacji Zamawiającego w oparciu o:
 - (1) wykonanie pliku wsadowego,
 - (2) URL (np. książki telefoniczne online lub lokalizacja poprzez Google Maps),
 - (3) elastyczne wyskakujące okienka z konfigurowalnymi przyciskami akcji umożliwiające wykonywanie określonych aplikacji na żądanie,
 - b) integrację z aplikacjami komputerowymi CTI w oparciu o standardy: Microsoft TAPI 2.1, Microsoft TAPI 3.0, CSTA phase I, CSTA phase III, CSTA III XML,
 - c) protokół CSTA phase III zgodny z normą ECMA 385. Protokół dostępny na styku ISDN oraz LAN. Ilość monitorowanych obiektów – min.100.
- 12) Oferowany serwer teleinformatyczny musi udostępniać wbudowane narzędzie do integracji z bazami danych Zamawiającego:
- a) dostęp do wszystkich katalogów oferowanego serwera teleinformatycznego z aplikacji 3rd party,
 - b) podłączenie do co najmniej niżej wymienionych zewnętrznych baz danych:
 - i) PostgreSQL,
 - ii) Microsoft SQL Server 2000 / 2005 / 2008,
 - iii) Sybase SQL Server V10 i późniejsze.
 - c) łączenie wewnętrznych katalogów oferowanego serwera teleinformatycznego i zewnętrznych baz danych w jeden ujednolicony interfejs użytkownika w wyszukiwarkach,
 - d) zarządzanie i konfiguracja za pośrednictwem okien zarządzania serwera teleinformatycznego.
- 13) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać budowę Multimedialnego Contact Center zapewniającego co najmniej:
- a) korzystanie z możliwości oprogramowania UC (pełna integracja z możliwością korzystania z narzędzi do integracji z aplikacjami biznesowymi oraz bazami danych Zamawiającego włącznie),
 - b) jednoczesną pracę min. 60 agentów,
 - c) obsługę wielu kanałów komunikacji:
 - i) rozmowa telefoniczna, poczta głosowa,
 - ii) e-mail,
 - iii) faks,
 - d) indywidualne komunikaty w przypadku wydłużającego się czasu oczekiwania w kolejce w tym możliwość przekierowania do innej kolejki oraz pozostawienia wiadomości na którą odpowie wolny agent,
 - e) przypisanie agentów do wielu grup w których mogą mieć różne umiejętności na różnym poziomie. Contact Center zapewni połączenie z pierwszym wolnym agentem o odpowiednich kompetencjach (Skill Based Routing),
 - f) preferowany agent - możliwość takiego skonfigurowania Contact Center, aby połączenia od poszczególnych klientów przekazywane były zawsze do przydzielonych im osób kontaktowych,

- g) obsługa klientów VIP - możliwość bezpośredniego przekierowywania klientów VIP do wolnych agentów, bez konieczności oczekiwania w kolejce na połączenie,
 - h) wskazówki głosowe zależne od numeru - odtwarzanie indywidualnych komunikatów w reakcji na numer telefonu rozmówcy w jego ojczystym języku,
 - i) czas na podsumowanie połączenia – po każdej rozmowie można ustawić czas przerwy, w czasie której agent będzie mógł np. uzupełnić formularz kontaktu.
 - j) zróżnicowane poziomy uprawnień dla użytkowników Contact Center,
 - k) szczegółowa lista dzwoniących - informacje na temat wszystkich połączeń, faksów i wiadomości e-mail, które do chwili obecnej znajdują się w liście dzwoniących do Contact Center.
 - l) Aplikacja Agenta Contact Center (element oprogramowania UC) musi umożliwiać:
 - i) szybką konsultację agentów z innymi specjalistami dzięki zintegrowanej funkcji wyświetlania obecności, ponieważ agent może w każdej chwili sprawdzić, który specjalista jest wolny i może udzielić mu pomocy,
 - ii) ciągłe sprawdzanie, ilu dzwoniących wciąż oczekuje w kolejce i odpowiedniego reagowania na sytuację,
 - iii) wygenerowanie ponad 20 zdefiniowanych raportów, wykazujących np. ile połączeń odebrał agent,
 - m) Aplikacja Raporty – musi umożliwiać:
 - i) generowanie danych statystycznych dotyczących korzystania z Contact Center, posortowanych według różnych kryteriów,
 - ii) dostępność min. 100 innych wzorów raportów,
 - iii) indywidualne generowanie i dostosowywanie raportów.
- 14) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać budowanie zaawansowanych układów sekretarsko – dyrektorskich. Elastyczna konfiguracja musi pozwalać na budowę poniższych układów z zastosowaniem do 4 aparatów dyrektorskich i do 2 aparatów sekretarskich. Układ musi realizować następujące funkcje:
- a) „przełączenie dzwonienia do szefa ” służący do aktywacji lub dezaktywacji funkcji buforowania rozmów do szefa przez sekretariat,
 - b) „połączenie bezpośrednie –” do każdego szefa,
 - c) „połączenie bezpośrednie –” do każdej sekretarki,
 - d) „przejęcie rozmowy ”,
 - e) „zastępstwo”,

Dostępne są poniższe aranżacje układu sekretarsko-dyrektorskiego bez konieczności zakupu dodatkowych licencji:



- 15) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać uruchomienie oprogramowania do pracy grupowej, które udostępni:
- szyfrowanie transmisji kluczem 256 bitów (najwyższe bezpieczeństwo),
 - udostępnianie innym członkom grupy wybranych elementów własnego ekranu,
 - wirtualne repozytorium plików, do i z którego każdy członek grupy może w ramach sesji przysyłać i pobierać pliki,
 - funkcję softphone (komunikacja głosowa w ramach sesji przez komputer),
 - wideokonferencje – przesyłanie do 8 strumieni wideo jakości HD zakodowanych za pomocą protokołu H.264,
 - możliwość dołączania klientów zewnętrznych nie związanych z oferowanym serwerem teleinformatycznym,
 - max. 250 uczestników, max. 30 jednoczesnych transmisji głosowych, pozostali uczestniczą w roli słuchaczy.
- 16) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać podłączenie oprogramowania dla stanowiska Awizo / Asystent do obsługi i zarządzania połączeniami, współpracującą z serwerem UC, umożliwiającą wizualną prezentację statusu/obecności użytkowników, zarządzanie skrzynkami pocztowymi, faksowymi i statusami użytkowników, którzy wyrazili na to zgodę, wysyłanie wiadomości błyskawicznych do użytkowników.
- 17) Architektura oferowanego serwera teleinformatycznego i możliwości jego rozbudowy:
- wsparcie dla wirtualizacji VMware vSphere i Microsoft Hyper-V,
 - umożliwia uruchomienie 500 abonentów IP,
 - pojemność serwera teleinformatycznego w wersji wielomodułowej to 1000 abonentów IP w tym do 300 abonentów IP-DECT,
- 18) Musi umożliwiać instalację w chmurze prywatnej i umożliwia instalację oprogramowania klienta UC dla MS Outlook w oprogramowaniu MS Office 365 (również w chmurze).
- 19) Oferowany serwer teleinformatyczny musi posiadać zdolność do sieciowania z innymi serwerami teleinformatycznymi tego samego producenta z wykorzystaniem połączeń typu VoIP - tunelowanych i szyfrowanych (wersja programowa),
- 20) Sieciowanie musi umożliwiać pełną wymianę usług i funkcjonalności z wykorzystaniem obecnie stosowanych przez producenta tych serwerów protokołów.
- 21) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać sieciowanie wielu modułów i zarządzanie nimi jak jednym urządzeniem (rozproszony serwer stakowalny). Serwer w wykonaniu wielomodułowym z oprogramowaniem UC umożliwia realizację poniższych cech / funkcjonalności dla dowolnych abonentów dowolnych zsieciovanych modułów:

- a) Głos wspierany zarządzaniem obecnością (podgląd statusów obecności),
 - b) Status połączenia w całej sieci (dzwonienie, trwa rozmowa, aktywne urządzenie mobilne),
 - c) Odbieranie połączeń za pośrednictwem programu klienckiego UC,
 - d) Komunikator w tym czat wielu użytkowników jednocześnie,
 - e) Konferencje zaawansowane,
 - f) Współpraca w sieci (ze współdzieleniem pulpitu i wideo),
 - g) Przekierowanie poczty głosowej w sieci,
 - h) Oprogramowania dla stanowisk awizo ma możliwość zmiany statusów obecności dla wszystkich użytkowników,
 - i) Spis numerów wewnętrznych całego systemu oraz indywidualne listy ulubionych kontaktów poszczególnych użytkowników („Ulubione”),
 - j) Katalogi zewnętrzne za pośrednictwem narzędzia do integracji z bazami danych,
 - k) Integracja z kalendarzem MS Exchange i folderami publicznymi,
 - l) Oparte na XMPP wsparcie obecności i czatu do partnerów zewnętrznych (kontrahentów),
 - m) Informacja o zajętości w całej sieci na lampkach przy klawiszach DSS w telefonach systemowych.
- 22) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać uruchomienie oprogramowania sterującego IP-DECT bez konieczności instalacji opcjonalnego zewnętrznego serwera IP-DECT dla:
- a) max. 10 stacji bazowych IP-DECT,
 - b) max. 50 telefonów bezprzewodowych DECT,
- 23) Oferowany serwer teleinformatyczny musi opcjonalnie udostępniać telefony bezprzewodowe DECT realizujące odpowiednio poniższe wymagania:
- a) przeznaczone do pracy biurowej,
 - b) o wysokiej wytrzymałości - spełniające wymagania ochrony IP65,
 - c) iskrobezpieczne – certyfikowane do pracy w środowiskach z atmosferą zagrażającą wybuchem.
- 24) Oferowany serwer teleinformatyczny musi umożliwiać uruchomienie opcjonalnego wewnętrznego systemu monitoringu wideo min. 2 kamer CCTV, z których obraz transmitowany będzie na max. 10 urządzeń odbiorczych w tym:
- a) Ekrany telefonów systemowych zaawansowanych IP,
 - b) Ekrany telefonów iPhone,
 - c) Ekrany komputerów z zainstalowanym klientem systemu monitoringu wideo.

9.1.7 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 PRZEDSTAWICIELA NIE BĘDĄCEGO PRODUCENTEM. CERTYFIKAT POWINIEN BYĆ WYSTAWIONY W JĘZYKU POLSKIM, POSIADAĆ NAZWĘ INSTALATORA (FIRMY), NAZWISKO INSTALATORA, ZAKRES UPRAWNIENÍ ORAZ DATĘ WYSTAWIENIA CERTYFIKATU.

WYKONAWCA AUTORYZUJĄCY SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO MUSI POSIADAĆ UPRAWNIENIA DO OBJĘCIA ZAINSTALOWANEGO SYSTEMU CO NAJMNIEJ 25-LETNIA SYSTEMOWĄ GWARANCJĄ NIEZAWODNOŚCI, UDZIELANĄ PRZEZ PRODUCENTA OKABLOWANIA.

9.1.8 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.

9.1.9 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 / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej.

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

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

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

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

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

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

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

✓ RL – Return Loss

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

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

od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)

od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

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

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

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

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

9.1.10 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 6 i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

Gwarancja Systemowa na Certyfikowany System Okablowania Strukturalnego obejmuje:

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

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

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

Gwarancja Systemowa – procedura uzyskania gwarancji.

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

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

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

Po wykonaniu instalacji do Producenta Systemu należy dostarczyć następujące dokumenty:

- Podpisany i ostemplowany komplet dokumentacji powykonawczej zawierającej schemat ideowy instalacji oraz projekty punktów dystrybucyjnych (szaf).

- Listę zainstalowanych komponentów wraz z kopiami faktur zakupowych.

- Wyniki pomiarów dynamicznych torów miedzianych łączy stałych lub kanałów (Permanent Link) oraz wyniki pomiarów tłumienia torów światłowodowych wykonanych według obowiązujących norm ISO/IEC 11801 lub EN 50173-1. Pomiary światłowodowe muszą być wykonane w dwóch oknach, w dwóch kierunkach, należy wykonać przynajmniej pomiar tłumienności kanału.

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

Załączyć należy aktualne świadectwo kalibracji miernika użytego do wykonania pomiarów.

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

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

Wykonać dokumentację powykonawczą.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

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

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

9.1.11 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.

9.2 System sygnalizacji pożarowej SSP

9.2.1 Wymagania ogólne

- system powinien spełniać wszystkie wymagania norm krajowych i najnowszych edycji norm europejskich,
- powinien być wykonany w najnowocześniejszej technologii, gwarantującej pewne zabezpieczenie obiektu,
- powinien realizować tzw. alarmowanie dwustopniowe (alarm I stopnia wstępny dla rozpoznania zagrożenia przez obsługę, alarm II stopnia końcowy, połączony z realizacją wszystkich funkcji wykonawczych),
- powinien charakteryzować się maksymalną niezawodnością i bezpieczeństwem uzyskanym m.in. poprzez:
 - pełną kontrolę i nadzorowanie wszystkich obwodów i układów,
 - zastosowanie linii dozorowych w formie pętli (tzw. linie dozorowe klasy „A”), bez odgałęzień, o zastosowanie pełnej, indywidualnej adresowalności elementów w liniach dozorowych,

- wyposażenie wszystkich elementów liniowych w izolatory zwarć,
- możliwości zaprogramowania wariantów pracy systemu eliminujących fałszywe alarmowanie,
- powinien posiadać możliwość doboru konfiguracji dla łatwego dostosowania instalacji do aktualnych wymagań i przyszłej modernizacji lub rozbudowy.

Wszystkie elementy systemu sygnalizacji pożarowej muszą posiadać certyfikaty zgodności CNBOP.

9.2.2 Elementy liniowe

CSO – uniwersalna centrala sterująca, przeznaczona do uruchamiania urządzeń przeciwpożarowych, służących do oddymiania grawitacyjnego i mechanicznego (klapy przeciwpożarowe oddymiające i odcinające), oraz dziennego przewietrzania.

Przystosowana jest do pracy ciągłej w pomieszczeniach o małym zapyleniu, w zakresie temperatur od -10 °C do +55 °C i przy wilgotności względnej powietrza do 80 % przy +55°C.

Umożliwia:

- wykrywanie pożaru (zadymienia),
- uruchamianie automatyczne lub ręczne urządzeń przeciwpożarowych, instalowanych w systemach oddymiania,
- sygnalizowanie akustyczne i optyczne stanów pracy urządzeń (alarm, uszkodzenie),
- automatyczną kontrolę zadziałania urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych (siłowniki, elektromagnesy, wentylatory itp.) systemu oddymiania,
- automatyczną kontrolę własnych układów i obwodów centrali,
- przekazywanie podstawowych informacji do systemów nadrzędnych (np. systemu SAP) o alarmie, uszkodzeniu, stanie urządzeń przeciwpożarowych i wykonawczych,
- możliwość utworzenia powiązań uruchomienia wyjść w ramach analizy stanu wejść alarmowych i rozkazów sterujących systemem.

Może pracować indywidualnie jako jedno lub wielostrefowy uniwersalny sterownik oddymiania lub w adresowalnych liniach / pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. W ramach pracy na adresowalnej linii dozorowej centrala posiada obustronne izolatory zwarć. Ze względu na różnorodność zasilania i sterowania siłowników i napędów elektrycznych urządzeń przeciwpożarowych przewidziano sterowanie siłowników dwukierunkowych, dwuprzewodowych lub trzyprzewodowych, siłowników ze sprężyną powrotną, trzymaczy drzwiowych oraz elektrozaczepów. Centrala współpracuje z ręcznymi przyciskami oddymiania oraz przyciskami przewietrzania.

Posiada możliwość współpracy z automatyką pogodową różnych producentów. Modułowa budowa centrali pozwala na wykorzystanie szeregu uniwersalnych wejść i wyjść do podłączenia zewnętrznych instalacji systemu oddymiania. Centrala posiada wewnętrzną pamięć zdarzeń, może zarejestrować do 1000 wpisów. Konfigurowana przez port USB.

PW - wyniesiony panel obsługi, o wszystkich funkcjonalnościach centrali nadrzędnej SAP

Czujki:

Optyczno-termiczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania dymu, i wzrostu temperatury, towarzyszącego powstawaniu pożaru we wczesnym stadium jego rozwoju. Wbudowane dwa sensory: dymu i ciepła, pozwalają na stosowanie czujki w pomieszczeniach, gdzie w przypadku powstawania pożaru może pojawić się widzialny dym/ wzrost temperatury lub oba czynniki jednocześnie. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć oraz automatyczną kompensację czułości. Instalowana jest w gnieździe służącym mocowaniu na suficie i ukryciu przewodów. Czujka wykrywa pożary testowe od TF1 do TF6 oraz TF8.

Ręczne ostrzegacze pożarowe:

Ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętach dozorowych central sygnalizacji pożarowej. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacz wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć, przewidziany jest do instalowania wewnątrz obiektów, temperatura pracy -25°C do +55°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C, szczelność obudowy IP 30.

Elementy wejść/wyjść:

MMS, MM, MS – uniwersalny element kontrolno-sterujący przeznaczony do :

- sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
- kontroli zadziałania ww. urządzeń,
- sterowania sygnalizatorami,
- kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Wejścia niskonapięciowe elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Wyjścia przekaźnikowe mogą być zastosowane zarówno przy sterowaniu napięciem 24 VDC jak i 230 VAC. Przystosowany jest do pracy wewnątrz i na zewnątrz obiektów (szczelność obudowy IP66) w zakresie temperatur od -40°C do +85°C i wilgotności względnej do 95 % przy 40°C.

Element kontrolno-sterujący wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarć, który odcina sprawną część linii dozorowej od sąsiadującej części zwartej. Max. prąd przełączny dla styków przekaźnika to 2 A, max napięcie 24V VDC, max. moc 62,5 VA / 60 W.

Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

9.3 Telewizja dozorowa

9.3.1 Kamery

Kamera wewnętrzna o parametrach:

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera tubowa zmiennoogniskowa IP
Rozdzielczość	1920x1080p
Przetwornik	1/2.8 cala CMOS
Obiektyw	Wymienny zmiennoogniskowy obiektyw 3 – 9 mm, DC Iris, F1.4 z kątem widzenia: 35° - 107,2° (Poziomo) 22° - 36,1° (Pionowo).
Czułość	Nie gorsze niż 0.01 lx (kolor) lub 0.001 lx (aktywny oświetlacz IR), przy parametrach obrazu (3200K, odbicie 89%, 30IRE)
Kompresja	H.264 MP (Profil główny) M-JPEG
Obsługiwane protokoły	HTTP, HTTPS, TCP, FTP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, SNMP, ICMP, IGMP, DHCP, UPnP, PPPoE, UPnP, QoS, ONVIF, IPv4/v6, IEEE802.1X
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet

Zapis lokalny	Opcjonalnie microSD (SDHC i SDXC) dla pamięci lokalnej (do 32GB).
Strumienie wideo	Możliwość generowania, co najmniej 2 niezależnych strumieni wideo dynamicznych w rozdzielczości HD
Język interfejsu użytkownika	Polski, angielski
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Zakres dynamiki	76 dB
Redukcja szumów	Intelligent Dynamic Noise Reduction iDNR
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Oświetlacz IR	Opcjonalnie - oświetlacz IR do 40 m.
Zdalna obsługa	Zdalna konfiguracja za pomocą Internet Explorer 6.0 and higher, Chrome, Firefox, Safari
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio/wyjście audio	1/1 /G.711, G.726
Kopułka	Przezroczysta/ metalowa
Obudowa	IP66, IK10
Temperatura pracy	0°C do +50°C
Zasilanie	Sieciowe lub PoE
Gwarancja	3 lata

9.3.2 Wymagania dla kamer zewnętrznych

Parametr	Wymagania minimalne
Budowa	Kamera stała kopułowa wandaloodporna IP
Rozdzielczość	1920x1080p60 (2 Mpix -Full HD)
Przetwornik	CMOS HD 1/2.8"
Obiektyw	zintegrowany 3 - 9 mm z możliwością zdalnej regulacji zoom/focus oraz ostrości
Czułość	Nie gorsza niż 0,01 lux w trybie dziennym i 0,001 lux w trybie nocnym dla obrazu 30IRE, przy migawce 1/25 s,F1.2, reflektancji sceny 89%
Kompresja	H.264 (ISO/IEC 14496-10), M-JPEG

Obsługiwane protokoły	HTTP, HTTPS, TCP, FTP, RTSP, RTP, UDP, SMTP, SNMP, ICMP, IGMP, DHCP, UPnP, PPPoE, UPnP, QoS, ONVIF, IPv4/v6, IEEE802.1X
Łącze sieciowe	RJ-45 100 Base-TX Ethernet
Zapis lokalny	Slot karty SD/micro SD (32 GB maksymalnie)
Strumień wideo	Możliwość generowania, co najmniej 2 niezależnych strumieni wideo dynamicznych w rozdzielczości HD
Język interfejsu użytkownika	Polski, angielski
Migawka	Tryby migawki: automatyczna, wybierana ręcznie.
Zakres dynamiki	120 dB
Układ antysabotażu	Wbudowany mechanizm analizy zdarzenia
	Analizowane algorytm: <ul style="list-style-type: none"> • zasłonięcie obrazu (kamery) • odcięcie kamery •
Zgodność	ONVIF (Open Network Video Interface Forum)
	Z zaproponowanym oprogramowaniem do zarządzania i rejestracji obrazu
Wejście alarmowe	1
Wyjście przekaźnikowe	1
Wejście audio/wyjście audio	1/1
Kopułka	Przeźroczysta
Obudowa	IP66, IK10 z daszkiem lub IK 11, z grzałką.
Temperatura pracy	-40 - +50 st C
Zasilanie	Sieciowe lub PoE
Gwarancja	3 lata

9.3.3 Wymagania dla rejestratora IP

Rejestrator IP

Parametr	Wymagania minimalne
Podstawowe funkcje	<ul style="list-style-type: none"> •- Sieciowe rejestrator IP do zarządzania zapisem gotowy do użycia po rozpakowaniu, oprogramowanie do zarządzania sygnałem wizyjnym •Obsługa kamer sieciowych i odbiorników proponowanych w ofercie. Możliwość rozbudowy systemu do 128 kamer/nadajników/odbiorników i kamer sieciowych oraz do 10 stacji operatorskich, <ul style="list-style-type: none"> • Wysokowydajny serwer/rejestrator z wbudowaną 16 kieszeniową macierzą dyskową, redundantnym zasilaczem , 64-bitowym oprogramowaniem

Rejestracja w systemie	<ul style="list-style-type: none"> • Zapis strumieni wideo z kamer bezpośrednio w rejestratorze
	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość konfiguracji nadmiarowej i redundantnej w ramach podsystemów, dla zapewnienia utrzymania zapisu w momencie awarii pojedynczych macierzy • Rejestrator powinien posiadać interfejs WWW do monitorowania stanu zapisu, a w szczególności czas działania systemu, szacowany czas przechowywania, sumaryczny strumień do zapisu, status kamer(ilość kamer w systemie, offline, zapisujące), wyświetlenie pojedynczej kamery „na żywo” oraz odtwarzanie
	<ul style="list-style-type: none"> • Oprogramowanie do zapisu powinno mieć możliwość zapisu metadanych z inteligentnej analizy obrazu celem szybkiego przeszukiwania materiału archiwalnego
	<ul style="list-style-type: none"> • Wbudowany sprzętowe urządzenie do transkodowania sygnałów wizyjnych pozwalające na możliwość wyświetlania wysokiej jakości obrazów wideo UHD nawet za pośrednictwem połączeń o niskiej lub ograniczonej przepustowości. Technologia ta powinna umożliwiać oglądanie wideo natychmiast — w dowolnej chwili i z dowolnego miejsca. Dane powinny być pobierane z urządzenia rejestrującego oraz dekodowane i dekompresowane do strumienia o niższej szybkości transmisji bitów dopasowanej do przepustowości połączenia. Przeskalowanie powinno odbywać się w locie. • Możliwość zdefiniowania czasu przechowywania nagrań
System operacyjny	<ul style="list-style-type: none"> • Windows Server 2012 R2 Essential for Embedded
	<ul style="list-style-type: none"> • 64-bitowym system operacyjnym
Komponent zarządzania	<ul style="list-style-type: none"> • Dedykowane oprogramowanie zarządzające rejestracją z możliwością obsługi większej ilości serwerów i łączenia ich w logiczną całość
Przestrzeń dyskowa	<ul style="list-style-type: none"> • 16 dysków po 4TB
Bezpieczeństwo danych video	<ul style="list-style-type: none"> • Kontroler sprzętowy RAID-5 z możliwością wsparcia RAID 6
Ilość sesji	<ul style="list-style-type: none"> • 128 równoczesne sesje i-SCSI
Przepustowość	<ul style="list-style-type: none"> • Co najmniej 475 Mb/s do zapisu w RAID 6 lub RAID 5
Interfejs	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x Gigabit Ethernet oraz 1x port IPMI do zdalnego zarządzania i monitorowania urządzenia
Konfiguracja	<ul style="list-style-type: none"> • Zdalna lub lokalna
Procesor	
Pamięć	DDR4-1600 ECC; 1 x 16 GB zainstalowane
Zasilacz	• 2 zasilacze redundantne z możliwością wymiany „hot swap”
Gwarancja:	• 3 lata
Konfiguracja	<ul style="list-style-type: none"> • Automatyczne wykrywanie urządzeń IP, • Automatyczne przydzielanie adresów IP urządzeniom,
	<ul style="list-style-type: none"> • Drzewo logiczne z możliwością konfigurowania, • Funkcja wstępnie zdefiniowanych sekwencji kamer,

	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcja sekwencji automatycznych tworzonych przez wybór wielu obrazów i przeniesienie ich techniką „przeciągnij i upuść” do okien obrazów,
	<ul style="list-style-type: none"> • Programowalne przyciski zdarzeń definiowanych przez użytkownika.
Interfejs użytkownika	<ul style="list-style-type: none"> • Mapy lokalizacji z obsługą funkcji zoom, połączeniami, urządzeniami, sekwencjami i skryptami poleceń,
	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa do 4 monitorów za pomocą jednej stacji roboczej,
	<ul style="list-style-type: none"> • Obsługa klawiatury CCTV, podłączonej do stacji roboczej lub nadajnika IP,
	<ul style="list-style-type: none"> • Każde z okien obrazu można przełączyć na wyświetlanie obrazu odtwarzanego,
	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość podglądu obrazu odtwarzanego równocześnie w wielu oknach,
	<ul style="list-style-type: none"> • Okna obrazu umożliwiają wyświetlanie obrazu bieżącego, obrazu odtwarzanego, dokumentów tekstowych, map lub stron sieciowych,
	<ul style="list-style-type: none"> • Stany urządzenia prezentowane przy pomocy ikon, łącznie z zanikiem połączenia sieciowego czy zanikiem sygnału wizyjnego,
	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość indywidualnego konfigurowania drzewa Ulubionych indywidualnie dla każdego użytkownika,
	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcja drzewa Ulubionych z możliwością skonfigurowania kompleksowych widoków ze zdefiniowaniem układu okien obrazu i przydzielania poszczególnych kamer,
	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość wyboru kamery dwukrotnym kliknięciem lub techniką „przeciągnij i upuść” z map lokalizacji, drzewa logicznego lub drzewa Ulubionych,
	<ul style="list-style-type: none"> • Pełna obsługa stacji roboczych wyposażonych w monitory wielkoformatowe
	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość pełnej obsługi stacji roboczych z komponentem monitor Wall z poziomu stacji klienckiej
	<ul style="list-style-type: none"> • Synchroniczne odtwarzanie obrazu z wielu kamer
	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcja zaawansowanej osi czasu umożliwia łatwe wyszukiwanie zapisanych nagrań z prezentacją graficzną,
	<ul style="list-style-type: none"> • Kolory osi czasu wskazują stan zapisu - zapis normalny, alarmowy, zapis po wykryciu ruchu, zapis chroniony i zapis dźwięku, (tylko dla NVR)
	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość łatwego wyboru odtwarzanego fragmentu techniką przeciągania znaczników (linii) na osi czasu,
	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość eksportu wybranych fragmentów nagrań na płytę DVD, dyski sieciowe lub do zewnętrznej pamięci USB,
	<ul style="list-style-type: none"> • Elastyczna funkcja wyszukiwania obejmująca wszystkie rejestratory, także sieciowe, dołączone do systemu,
	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcja wyszukiwania ruchu po zapisaniu obrazu umożliwia łatwe znalezienie zmian w wybranych fragmentach obrazu,
	<ul style="list-style-type: none"> • Wyszukiwanie dochodzeniowe umożliwia użycie na zapisanych obrazach algorytmów Inteligentnej Analizy Obrazów
	<ul style="list-style-type: none"> • możliwość przełączenia strumienia do podglądu przez użytkownika. Przełączenie ze strumienia np. 1-go na 2-gi powinno być dostępne z panelu operatora.

	<p>W przypadku łącz o niskiej przepustowości użytkownik/operator powinien mieć możliwość wyboru włączenia funkcji transkodowania strumienia dla danej kamery. Transkodowanie powinno w locie zmieniać strumień kamery dostosowując rozdzielczość automatycznie, do jakości łącza. W przypadku pauzy system powinien pozwolić wyświetlić obraz w natywnej rozdzielczości.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Opcjonalny interkom foniczny
Funkcje harmonogramu	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość zdefiniowania 10 harmonogramów zapisu z uwzględnieniem dni wolnych i wyłączonych z harmonogramu, • Nieograniczona ilość harmonogramów zadań z uwzględnieniem dni wolnych, dni wyłączonych i powtórzeń harmonogramu, • Minimalny i maksymalny czas zapisu definiowany oddzielnie dla każdej z kamer, • Możliwość ustawienia częstotliwości odświeżania i jakości obrazu osobno dla każdej kamery i nagrania przy podglądzie obrazu bieżącego, normalnym zapisie, zapisie po wykryciu ruchu i zapisie alarmowym.
Obsługa zdarzeń	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcja listy zdarzeń dla urządzeń (np. zanik sygnału wizyjnego), zdarzeń systemowych (np. brak wolnego miejsca na dysku), zdarzeń w sieci komputerowej (np. duży ruch w sieci), zdarzeń w systemach współpracujących, zdarzeń dotyczących użytkownika (np. nieudane logowanie) lub harmonogramu (np. każdy wtorek o 10:15), itp., • Funkcja powielania zdarzeń umożliwiająca ich oddzielną obsługę, • Generowanie alarmów w zależności od harmonogramu, • Logowanie zdarzeń w zależności od harmonogramu, •
Obsługa alarmów	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość uruchomienia zapisu obrazu z dowolnej kamery przy wystąpieniu alarmu, • 3 priorytetów alarmu, • Możliwość wyświetlania automatycznego „wyskakującego okienka” przy wystąpieniu alarmu, • Wyświetlanie alarmów w osobnym oknie, • Możliwość wyświetlenia wielu okien z obrazem bieżącym lub odtwarzanym, mapami lokalizacji, dokumentami lub stronami WWW w określonej kolejności, począwszy od alarmów o najwyższym priorytecie, • Możliwość odtwarzania pliku dźwiękowego dla każdego z alarmów, • Praca z instrukcjami dla użytkowników i komentarzami, • Funkcja powiadamiania o alarmie pocztą elektroniczną lub za pomocą wiadomości SMS, • Wyświetlanie alarmu na ścianach monitorów • Opcje automatycznego resetowania alarmu w zależności od czasu lub statusu. • Współpraca z mechanizmem inteligentnej analizy obrazu w kamerach.
Zarządzanie użytkownikami	

	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość dostosowania drzewa logicznego dla każdej z grup użytkowników – dla użytkowników widoczne są jedynie te urządzenia, do których posiadają dostęp, • Możliwość definiowania uprawnień użytkowników dotyczących zabezpieczania, usuwania, eksportowania i wydruku obrazu, • Możliwość definiowania uprawnień użytkowników do pliku rejestru, • Możliwość przydzielania poszczególnym grupom użytkowników uprawnień do obsługi poszczególnych kamer w zakresie dostępu do obrazu bieżącego, odtwarzania obrazu lub dźwięku, wyświetlania metadanych lub sterowania kamerą PTZ, • Logowanie z podwójną autoryzacją – przyznawanie specjalnych przywilejów i priorytetów przy logowaniu do systemu przez dwóch użytkowników jednocześnie.
Monitorowanie stanu systemu	<ul style="list-style-type: none"> • Funkcje monitorowania stanu całego systemu obejmujące kamery, komputery, oprogramowanie i urządzenia sieciowe,
Funkcje dostosowania systemu i interfejsów	<ul style="list-style-type: none"> • obsługa trybu unicast – minimum 5 symultanicznych połączeń stacji graficznych z kamerą, • obsługa trybu multicast – minimum 50 symultanicznych połączeń stacji graficznych z kamerą • Możliwość sterowania całością funkcji systemu za pomocą niestandardowych skryptów poleceń (Custom Command Scripts), • Wewnętrzny edytor skryptów poleceń z obsługą języków C# oraz Visual Basic .Net, • Możliwość wyzwalania zdarzeń i przesyłania metadanych przez zewnętrzne oprogramowanie za pomocą funkcji "Wirtualnych Wejść" • Funkcja wejść wirtualnych może wykorzystywać dowolny język programowania platformy .NET (C#, JScript, itp.) lub języki programowania typu COM (C++, Visual Basic, itd.), • Możliwość sterowania wirtualną krosownicą przez inne systemy poprzez polecenia które mogą być przesyłane łączem RS-232 • możliwość dodania klienta mobilnego systemu • Kompatybilność z cyfrowymi modułami we / wy Advantech serii ADAM-6000.

Dodatkowa macierz dyskowa do zapisu nagrań

Rejestracja w systemie	<ul style="list-style-type: none"> • Zapis strumieni wideo z kamer bezpośrednio na macierzach i-SCSI. • Możliwość tworzenia logicznych podsystemów rejestracji • dodanie kolejnej macierzy do systemu powinno zwiększać wydajność przepustowość o wartość dodanej macierzy. Przykładowo macierz podstawowa ma 500Mb/s przepustowości po dodaniu kolejnej macierzy o takiej samej wydajności, jeden spójny logicznie system powinien mieć wydajność 1000Mb/s
------------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Możliwość konfiguracji nadmiarowej i redundantnej w ramach podsystemów, dla zapewnienia utrzymania zapisu w momencie awarii pojedynczych macierzy • Rejestrator powinien posiadać interfejs WWW do monitorowania stanu zapisu, a w szczególności czas działania systemu, szacowany czas przechowywania, sumaryczny strumień do zapisu, status kamer(ilość kamer w systemie, offline, zapisujące), wyświetlenie pojedynczej kamery „na żywo” oraz odtwarzanie • Oprogramowanie do zapisu powinno mieć możliwość zapisu metadanych z inteligentnej analizy obrazu celem szybkiego przeszukiwania materiału archiwalnego • Wbudowany sprzętowe urządzenie do transkodowania sygnałów wizyjnych pozwalające na możliwość wyświetlania wysokiej jakości obrazów wideo UHD nawet za pośrednictwem połączeń o niskiej lub ograniczonej przepustowości. Możliwość transkodowania do 4 strumieni symultanicznie. Technologia ta powinna umożliwiać oglądanie wideo natychmiast — w dowolnej chwili i z dowolnego miejsca. Dane powinny być pobierane z urządzenia rejestrującego oraz dekodowane i dekompresowane do strumienia o niższej szybkości transmisji bitów dopasowanej do przepustowości połączenia. Przeskalowanie powinno odbywać się w locie. Po włączeniu pauzy funkcja błyskawicznej poprawy szczegółów natychmiast wyświetla obraz w jakości UHD/4K. • Możliwość zdefiniowania czasu przechowywania nagrań
System operacyjny	<ul style="list-style-type: none"> • Storage Server 20012 R2 <p>System operacyjny działający na dyskach SSD(2x120GB min) w konfiguracji RAID-1</p>
Komponent zarządzania	• Dedykowane oprogramowanie zarządzające rejestracją z możliwością obsługi większej ilości serwerów i łączenia ich w logiczną całość
Przebież dyskowa	16 dysków po 4TB
Bezpieczeństwo danych video	• Kontroler sprzętowy RAID-5 z możliwością wsparcia RAID 5+HS, RAID 6
Konfiguracja przestrzeni dyskowej	• Jako target iSCSI dla strumieni z kamer
Ilość sesji	• 128 równoczesnych sesje i-SCSI
Przepustowość	• Co najmniej 550 Mb/s (w RAID 5) do zapisu
Interfejs	• 2 x Gigabit Ethernet pracująca w połączeniu „team ” oraz jeden port IPMI z zdalnego zarządzania i monitorowania urządzenia
Konfiguracja	• Zdalna lub lokalna
Procesor	Intel E3-1275 v3; 3.5 GHz (Quad Core / 8 wątków)
Pamięć	DDR3-1600 ECC; 1 x 8 GB zainstalowane
Zasilacz	• 2 zasilacze redundantne z możliwością wymiany „hot swap”
Gwarancja:	• 3 lata

9.4 System kontroli dostępu i system SSWIN

9.4.1 Zalecenia instalacyjne

Kable należy układać w pierwszej kolejności w korytach i drabinkach kablowych instalacji telefoniczno -komputerowej. W przypadku braku koryt przewody prowadzić:

- w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym,
- wewnątrz ścianek z płyt gipsowo-kartonowych (GK)

W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne lub w przypadku krzyżowania się z innymi instalacjami przewody umieścić w rurce giętkiej wzmocnionej „peszel” lub w rurce PCV sztywnej. W przypadku prowadzenia przewodów nad sufitem podwieszanym (poza korytami instalacji telefoniczno – komputerowej) lub wewnątrz ścianek z płyt GK, przewody umieścić w rurce osłonowej giętkiej typu „peszel” (ścianki z płyt G-K) lub PCV sztywnej (nad sufitem podwieszanym). W przestrzeni nad sufitem podwieszanym przewody umieszczone w rurce osłonowej mocować uchwytami do stałej konstrukcji budynku. Przewody można formować w wiązki umieszczone w jednej wspólnej rurce osłonowej (należy przy tym przestrzegać zaleceń producenta przewodów). Przejścia przez stropy i przegrody ogniowe uszczelnić masą ognioodporną o odpowiedniej wytrzymałości ogniowej.

Przewody zasilające 230V YDY 3x2,5 prowadzić osobno w odległości min 30cm od przewodów niskonapięciowych wykorzystując koryta instalacji elektrycznych.

9.4.2 Ustalenia formalno-prawne

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej i specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. W doborze urządzeń i materiałów podano typy i producentów zastosowanych urządzeń. Możliwe jest zastosowanie urządzeń innych producentów o takich samych lub wyższych parametrach technicznych po uprzedniej akceptacji proponowanej zmiany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

10. Sprzęt

10.1 Wymagania formalne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu i maszyn, które nie spowodują niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych orazw czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

10.2 Sprzęt specjalistyczny okablowanie strukturalne

Wykonawca powinien mieć zapewniony dostęp do specjalistycznego sprzętu tj:

- urządzenie do spawania światłowodów
- tester okablowania strukturalnego (dynamiczny) do kategorii 6
- narzędzia do zakańczania przewodów w modułach RJ45
- narzędzia do zakańczania przewodów koncentrycznych
- miernik poziomu sygnału antenowego i satelitarnego

- miernik izolacji kabli
- miernik skuteczności uziemienia

10.3 Sprzęt specjalistyczny SSP

- miernika pomiaru poziomu dźwięku
- miernika pomiaru zrozumiałości mowy
- testera czujek

11. Transport i składowanie

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy transporcie i magazynowaniu należy stosować się do wymagań i wytycznych producentów materiałów i urządzeń.

12. Wykonanie robót

12.1 Wymagania ogólne

Wszelkie prace należy prowadzić na podstawie Projektu Wykonawczego, zgodnie z Prawem Budowlanym, "Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie", innymi obowiązującymi przepisami, odnośnymi normami, i innymi dokumentami wskazanymi w punkcie X niniejszej specyfikacji oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem wymaganej dokładności montażu i ostrożności.

W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.

Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się odpowiednimi uprawnieniami i autoryzacjami.

W wypadku prac montażowych obejmujących instalacje o szczególnym przeznaczeniu wykonywać je może tylko personel posiadający udokumentowane uprawnienia do montażu takich instalacji. Wykonawca instalacji okablowania strukturalnego powinien posiadać status certyfikowanego instalatora wybranego producenta

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby w trakcie prac nie doszło do uszkodzenia ani zanieczyszczenia montowanych elementów instalacji bądź innych elementów budynku. Wszelkie otwarte zakończenia rur należy na czas budowy zabezpieczyć odpowiednimi zaślepkami.

12.2 Wysokość montażu

Wysokość montażu należy przyjąć za branżą elektryczną. Gniazdka montować obok siebie w uzgodnionych wzorniczo ramach

12.3 Trasy instalacyjne

Trasy instalacji teletechnicznych powinny przebiegać bezkolizyjnie w stosunku do innych instalacji i urządzeń. Trasy powinny być wytyczone po liniach prostych, poziomych i pionowych.

Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w stosunku do innych instalacji w taki sposób, aby eliminować szkodliwe oddziaływania tych instalacji: np.: oddziaływania pól elektromagnetycznych ze strony instalacji elektrycznych, zalania wodą ze strony instalacji sanitarnych, itp.

Instalacje teletechniczne powinny być wykonane w sposób umożliwiający dostęp konserwacyjny.

12.4 Konstrukcje wsporcze i uchwyty

Konstrukcje wsporcze i uchwyty stosowane w instalacjach teletechnicznych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały. Kable o wymaganej odporności ogniowej należy układać w sposób zapewniający wymaganą odporność ogniową całego systemu okablowania tj. łącznie z korytami kablowymi bądź metalowymi uchwytami. Uchwyty te powinny być mocowane do ścian i stropów przy użyciu tulejek rozporowych oraz wkrętów do metalu w odstępach co 30cm

12.5 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- muszą być chronione przed uszkodzeniem mechanicznym, czyli należy je wykonać w przepustach rurowych,
- przejścia kablowe przez stropy muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami; należy stosować osłony z rur stalowych lub rur z tworzyw sztucznych o odpowiedniej wytrzymałości,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach należy wykonać w sposób szczelny,
- przejścia przez ścianę zewnętrzną poniżej poziomu gruntu powinny być wykonane jako gazoszczelne,
- przejścia kablowe przez oddzielenia pożarowe (ściany, stropy) powinny być uszczelnione elastycznym, certyfikowanym materiałem, gwarantującym odporność ogniową przejścia kablowego nie mniejszą od odporności przegrody.

12.6 Montaż urządzeń

Urządzenia i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały, zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie.

Do mocowania sprzętu instalacyjnego i urządzeń mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsole osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanej bądź przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

Montaż czujek pożarowych i głośników musi spełniać wymagania producentów i zapisy w certyfikatach.

12.7 Montaż szaf i central

Montaż należy wykonać kierując się wymaganiami określonymi w DTR producenta.

12.8 Układanie kabli i przewodów

Sposób prowadzenia instalacji:

- bezpośrednio na podłożu z użyciem uchwytów,
- w rurach winidurowych PCV układanych na uchwytach na podłożu lub układanych podtynkowo,
- w przygotowanych korytach kablowych.

W instalacjach teletechnicznych łączenie przewodów i kabli należy wykonywać w urządzeniach (np.: czujki, głośniki) oraz w osprzęcie instalacyjnym, przy czym nie wolno stosować połączeń skręcanych. Przewody muszą być układane swobodnie i nie mogą być narażone na naprężenia.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linki) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami metalowymi lub ocynowane.

Kable i przewody powinny być w sposób trwały i czytelny oznakowane

12.9 Próby i badania

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty procedur prób i badań dla uruchomienia wstępnego i końcowego, osobno dla każdej wydzielonej instalacji teletechnicznej.

Dla instalacji sygnalizacji pożarowej wykonawca opracuje procedurę sprawdzenia i testowania sterowań pożarowych w oparciu o przygotowaną wcześniej matrycę sterowań.

Wszystkie elementy systemu SSP podlegają kontroli i sprawdzeniom.

Na wszystkich połączeniach kablowych należy wykonać pomiary elektryczne (rezystancji, uziemienia, izolacji, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej).

Wyniki prób i badań zamieścić w odpowiednich protokołach

13. Kontrola jakości robót

13.1 Zasady ogólne

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować co najmniej:

- zgodność zastosowanych materiałów i urządzeń z dokumentacją projektową, normami i certyfikatami,
- poprawność ułożenia ciągów kablowych,
- poprawność wykonania przejść przewodów i kabli przez stropy i ściany,
- poprawność wykonania połączeń przewodów i kabli,
- pomiary rezystancji żył kabli i rezystancji izolacji,
- poprawność lokalizacji i poprawność zainstalowania elementów i urządzeń
- kontrolę zadziałania poszczególnych elementów systemu SSP na zgodność ze scenariuszem pożarowym (matrycą sterowań),

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji przez Inżyniera.

13.2 Certyfikacja systemu okablowania strukturalnego

Wykonawca po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego zobowiązany jest do wykonania wszystkich przyłączy atestowanym miernikiem kategorii 6 wraz z kablami krosowymi na zgodność z przyjętą kategorią okablowania. Z pomiarów należy sporządzić protokół zbiorczy w postaci papierowej. Same wyniki pomiarów mogą być przekazane inwestorowi na płycie CD (DVD). Wykonawca dokona certyfikacji instalacji zgodnie z procedurami wybranego dostawcy.

14. Odbiór robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, jeżeli wszystkie pomiary, badania i próby dały wynik pozytywny.

Odbiór częściowy dotyczy w szczególności elementów instalacji, które ulegają zakryciu przez wykończenie budowlane. W przypadku niezadowolającej jakości robót wykonawca będzie musiał wykonać na własny koszt niezbędne poprawki, wymiany i przekładki instalacji