

INWESTOR Zakład Karny Czarne, ul. Pomorska 1 , 77-330

GENERALNY
PROJEKTANT

see.
architecture

see. sp. z o. o., nip: 7773237073
ul. Zdobywców Monte Cassino 37/3, 61-695 Poznań
biuro@seearchitecture.eu, www.seearchitecture.eu
+48 796 241 645, +48 605 976 505

INWESTYCJA Przebudowa i rozbudowa części budynku na biuro przepustek w Zakładzie Karnym Czarnem.

DANE Zakład Karny Czarne, ul. Pomorska 1 , 77-330

KATEGORIA

PROJEKT	PT		
FAZA	Projekt techniczny		
BRANŻA	Eklektyczna oraz teletechniczna	DATA	31.08.2024

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJ. GŁ.	mgr inż. Marcin Besterda	WKP/0152/POOE/14
-----------	--------------------------	------------------

PROJ. SPR.	mgr. inż. Adam Pietrzak	WKP/0205/PWOE/17
------------	-------------------------	------------------

SPIS ZAWARTOŚCI:

1	DANE OGÓLNE:	3
1.1	Inwestor:	3
1.2	Jednostka projektowa:	3
1.3	Nazwa inwestycji:	3
1.4	Przedmiot opracowania:	3
1.5	Podstawa opracowania:	3
2	ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-INSTALACYJNE NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU:	4
3	ROZWIĄZANIA Z ZAKRESU INSTALACJI I URZĄDZEŃ SILNOPRĄDOWYCH:	4
3.1	Ogólne dane energetyczne i zasilanie	4
3.2	Elektrownia fotowoltaiczna	4
3.3	Wewnętrzne linie zasilające, rozdzielnice i tablice elektryczne.	4
3.4	Rozporządzenie CPR.	4
3.5	Instalacja oświetlenia ogólnego	5
3.6	Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego	5
3.7	Instalacja gniazd wtykowych 230 V.	5
3.8	Zasilanie urządzeń elektrycznych	5
3.9	Oświetlenie zewnętrzne	6
3.10	Wytyczne instalacyjne dla elementów zewnętrznych	6
3.11	Instalacja odgromowa, uziemiająca i wyrównania potencjałów.	6
3.12	Instalacja ochrony od porażeń.	7
4	ROZWIĄZANIA Z ZAKRESU INSTALACJI I URZĄDZEŃ OCHRONY POŻAROWEJ:	7
4.1	Przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP):	7
4.2	Obwody zasilające urządzenia ochrony pożarowej	7
5	UWAGI KOŃCOWE	7
6	OBLICZENIA I DANE TECHNICZNE	8
6.1	Bilans mocy	8
6.2	Dobór przewodów, aparatury, obciążalność długotrwała	8
6.3	Obliczenia oświetlenia	8
6.4	Skuteczność szybkiego wyłączenia zasilania i spadek napięcia	8
7	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE	8
7.1	System sieci strukturalnej	8
7.2	Wymagania szczegółowe okablowania dla instalacji	10
7.3	System sygnalizacji pożarowej	16
7.4	System sygnalizacji włamania i napadu	21
7.5	System Interkomowy	22
7.6	System Kontroli dostępu	33
7.7	Instalacja LAN	35
7.8	Koryta kablowe niskoprądowe	48
7.9	Urządzenia aktywne	48
8	SPIS RYSUNKÓW	48

1 DANE OGÓLNE:

1.1 Inwestor:

Zakład Karny Czarne, ul. Pomorska 1 , 77-330

1.2 Jednostka projektowa:

SEE. Sp. z o. o. ul. Unii Lubelskiej 1 , 61-249 Poznań

1.3 Nazwa inwestycji:

Przebudowa i rozbudowa części budynku na biuro przepustek w Zakładzie Karnym Czarne.

1.4 Przedmiot opracowania:

- Przedmiot opracowania obejmuje :
- Projekt zagospodarowania terenu
- Projekt zasilania budynku
- Projekt oświetlenia podstawowego oraz awaryjnego budynku
- Projekt instalacji uziemienia, połączeń wyrównawczych oraz instalacji odgromowej
- Projekt instalacji CCTV
- Projekt instalacji SSWIN
- Projekt kontroli dostępu KD
- Projekt instalacji sieci strukturalnej oraz telefonicznej
- Projekt instalacji radiowęzła

1.5 Podstawa opracowania:

- Zarządzenie nr 21/2012 Dyrektora Generalnego Służby Więziennej z dnia 23 marca 2012 roku w sprawie organizacji ochrony przeciwpożarowej i zabezpieczenia przeciwpożarowego w jednostkach organizacyjnych Służby Więziennej
- Zarządzenie nr 56/2012 Dyrektora Generalnego Służby Więziennej z dnia 22 sierpnia 2012 roku w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji i rozwoju systemów informatycznych w jednostkach organizacyjnych Służby Więziennej
- Zarządzenie nr 26/2019 Dyrektora Generalnego Służby Więziennej z dnia 8 maja 2019 roku w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji rozwoju systemów informatycznych w Służbie Więziennej
- Wytyczne nr 1/2013 Dyrektora Generalnego Służby Więziennej z dnia 18 marca 2013 roku w sprawie wymagań, jakim powinno odpowiadać oświetlenie miejsc pracy na zewnątrz oraz metod poprawy efektywności energetycznej instalacji oświetlenia zewnętrznego w jednostkach organizacyjnych Służby Więziennej
- Wytyczne nr 3 Dyrektora Generalnego Służby Więziennej z dnia 29 grudnia 2022 roku w sprawie technicznego zabezpieczenia ochronnego w jednostkach organizacyjnych Służby Więziennej Wytyczne nr 1 Dyrektora Generalnego Służby Więziennej z dnia 14 lutego 2023 roku w sprawie wymagań technicznych i ochronnych dla pawilonów zakwaterowania osadzonych w jednostkach organizacyjnych Służby Więziennej
- Wytyczne nr 4/2013 Dyrektora Generalnego Służby Więziennej z dnia 10 czerwca 2013 roku w sprawie określenia standardów systemów zabezpieczeń elektronicznych w jednostkach organizacyjnych Służby Więziennej
- Instrukcja Nr 4/2020 Dyrektora Generalnego Służby Więziennej z dnia 25.05.2020 r. w sprawie gospodarki sprzętem kwaterynkowym w jednostkach organizacyjnych Służby Więziennej.

obowiązujące w Polsce regulacje prawne, a w szczególności:

- ustawa z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym,
- ustawa z dnia 07 lipca 1994 roku – Prawo budowlane,
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12. kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- ustawa z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami,
- ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej,
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych,
- rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów,
- rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego,
- standardy, normy, normatywy i zasady sztuki budowlanej.

2 ROZWIĄZANIA TECHNICZNO-INSTALACYJNE NAWIĄZUJĄCE DO WARUNKÓW TERENU:

W terenie należy stosować kable i przewody dostosowane i dopuszczone do układania w ziemi. W przypadku stosowania innych kabli (przewodów) należy bezwzględnie stosować na nich rury osłonowe typu HDPE. Na skrzyżowaniach i przy zbliżeniach kable chronić rurami osłonowymi typu HDPE. W terenie układać kable zgodnie z N SEP-E-004.

W terenie zewnętrznym należy usunąć kolizję kanalizacji teletechnicznej, oraz zasilania oświetlenia w terenie zgodnie z rysunkiem PZT.

3 ROZWIĄZANIA Z ZAKRESU INSTALACJI I URZĄDZEŃ SILNOPRĄDOWYCH:

3.1 Ogólne dane energetyczne i zasilanie

Zgodnie z ustaleniami z Inwestorem budynek zostanie zasilony z istniejącego złącza przelotowego znajdującego się w ścianie w okolicy osi i D/2

Zasilanie obiektu odbywać się będzie linią kablową nn ze złącza kablowego.

Ochrona przepięciowa: ograniczniki przepięć typ I+II w rozdzielnicach głównej oraz typ II w tablicach lokalnych.

Układ ochrony przed porażeniem po stronie SN - UZIEMIENIE, po stronie nN - samoczynne wyłączenie w układzie TN-C, dodatkowa ochrona od porażień – wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe i połączenia wyrównawcze.

Pomiar energii elektrycznej pośredni po stronie SN w polu pomiarowym stacji.

Układ pracy sieci niskiego napięcia - TN-C, a instalacji wewnętrznych TN-S.

Rozdział przewodu PEN na PE i N w RGNN budynku.

3.2 Elektrownia fotowoltaiczna

Na dachu istniejącego budynku znajduje się elektrownia słoneczna: przed realizacją obiektu należy uzgodnić z Inwestorem sposób demontażu oraz inne szczegóły, należy zabezpieczyć panele przed uszkodzeniem, po wykonaniu budynku należy panele zainstalować ponownie na dachu poziomu P1. Oraz dostosować instalację odgromową do rozmieszczenia paneli PV.

3.3 Wewnętrzne linie zasilające, rozdzielnice i tablice elektryczne.

Projektuje się rozdzielnicę główną oznaczoną jako RG na parterze w budynku. Schematy RG dołączono do niniejszego opracowania. W RG projektuje się zabezpieczenia do tablic rozdzielczych i urządzeń elektrycznych zainstalowanych w budynku oraz w terenie.

Z RG projektuje się WLZ-ty do istniejących rozdzielczych znajdujących w części nie remontowanej i urządzeń na terenie obiektu.

Lokalizacje tablic rozdzielczych w budynkach zostały wskazane na rzutach PW.

Uwaga na etapie realizacji należy tak opracować harmonogram pracy by zachować ciągłość pracy dla zakresu budynku który nie podlega przebudowie. Wszystkie kable, demontowane rozdzielnice należy zabezpieczyć, oraz zorganizować zasilanie tymczasowe dla pozostałej części obiektu.

Przejścia kabli i przewodów przez stropy wydzielenia pożarowego uszczelnąć zachowując założony REI. Na kablach przechodzących przez uszczelnienia pożarowe założyć oznaczniki metalowe po obydwu stronach ściany pożarowej. Wszystkie kable wchodzące bądź wychodzące z obiektu poniżej poziomu terenu prowadzić w przepustach z rur ochronnych. Po wprowadzeniu kabli przepusty należy odpowiednio uszczelnąć.

Przewody i kable wychodzące na poziom dachu oraz układane na ścianach zewnętrznych układać w rurach osłonowych odpornych na działanie promieniowania UV. Na dachu można używać tylko metalowych uchwytów, oraz metalowych opasek kablowych dostosowanych do warunków zewnętrznych.

W poszczególnych rozdzielnicach piętrowych projektuje się zabezpieczenia zwarciorowe, nadprądowe i przeciążeniowe dla obwodów oświetleniowych i siłowych danego pomieszczenia z uwzględnieniem jego funkcji i przeznaczenia. Szczegółowe schematy tablic rozdzielczych dołączono do niniejszego opracowania.

Istniejące linie zasilające i tablice rozdzielcze należy zdemontować.

Całość instalacji wykonywać w koordynacji z pozostałymi branżami.

3.4 Rozporządzenie CPR.

W związku z zatwierdzeniem i zaleceniem do stosowania w dniu 22 września 2017 roku przez prezesa SEP normy

N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektryczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli ze względu na ich reakcję na ogień” określającej wymaganą klasę reakcji na ogień kabli i innych przewodów, które mają być zainstalowane w budynku w zależności od jego rodzaju i miejsca zainstalowania przewodów, dla przedmiotowego budynku należy stosować kable:

- ogólnego przeznaczenia instalowane natynkowo lub w korytach kablowych nad sufitem podwieszanym poza obrębem dróg ewakuacyjnych o klasie nie niższej jak Dca

- ogólnego przeznaczenia instalowane natynkowo lub w korytach kablowych nad sufitem podwieszanym w obrębie dróg ewakuacyjnych o klasie nie niższej jak B2ca

Dopuszcza się stosowanie kabli, dla których nie została określona ich reakcja na ogień lub ich reakcja na ogień jest inna niż wymagana dla budynku, w obwodach doprowadzających energię elektryczną lub sygnał elektryczny do głównego punktu zasilania budynku, jeżeli główny punkt zasilania budynku znajduje się:

- poza budynkiem, np. na zewnętrznej ścianie budynku,

- w oddzielnym pomieszczeniu zlokalizowanym bezpośrednio przy ścianie zewnętrznej budynku, poza ciągami komunikacyjnymi, trasa kablowa nie jest prowadzona przez inne pomieszczenia, a długość odcinka linii kablowej wewnątrz budynku nie przekracza 5m.

3.5 Instalacja oświetlenia ogólnego

Nową instalację projektuje się przewodami z żyłami miedzianymi klasy (B2ca) w układzie 5, 4, 3, 2 x 1.5mm², układanymi pod tynkiem, w korytach kablowych lub rurach osłonowych na tynkowo w pomieszczeniach technicznych. W celach przewody układać podtynkowa w rurkach osłonowych PCV. Przyjęto osprzęt wtynkowy. Zalecane trasy układania przewodów na ścianach powinny się znajdować:

dla tras poziomych:

- SH-g: 30cm pod gotową powierzchnią sufitu, równolegle do sufitu,
- SG-d: 30cm powyżej gotowej powierzchni podłogi, równolegle do niej,

dla tras pionowych 15cm od ościeżnic bądź linii zbiegu ścian

Łączniki należy umieszczać obok drzwi nie niżej niż 110 cm i nie wyżej niż 140cm (w pomieszczeniach dla osób niepełnosprawnych 110cm) ponad gotową powierzchnią podłogi. Łączniki i wypusty przyłączeniowe, które muszą być umieszczone poza zalecanymi strefami instalowania powinny być zasilane liniami biegnącymi prostopadle do najbliższej położonej poziomej strefy instalacyjnej. Osprzęt narażony na bryzgi wody powinien posiadać stopień ochrony co najmniej IP44.

Wszystkie pomieszczenia w budynku zostaną oświetlone energooszczędnymi oprawami LED.

W projekcie pokazano typ opraw wraz z ich rozmieszczeniem spełniającym normatywne natężenie oświetlenia. Zasilanie obwodów oświetleniowych 3-przewodowe (L, N, PE).

Projektuje się sterowanie oświetleniem łącznikami pojedynczymi, świecznikowymi, schodowymi. Dla korytarzy i klatek schodowych stosować czujniki obecności.

3.6 Instalacja oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego.

Instalację oświetlenia awaryjnego, projektuje się wykonać poprzez zastosowanie wydzielonych opraw LED z wbudowanymi inwerterami wyposażonych we własne źródło zasilania o czasie działania min. $t=1h$ z autotestem. Obwody z modułami awaryjnymi z autotestem zasilili przewodami trój żyłowymi z wydzielonego obwodu oświetleniowego nieprzerwanego łącznikami i czujnikami ruchu. Na etapie PW na rzutach zostaną rozmieszczone oprawy zapewniające średnie natężenia oświetlenia awaryjnego na powierzchni podłogi. Przy hydrantach i przyciskach ROP ma ono wynosić min. 5lx. Natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych min. 1lx.

Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego przeznaczona do zabudowania w obiekcie ma umożliwić łatwe i pewne opuszczenie budynku w czasie zaniku napięcia podstawowego lub w czasie zagrożenia, gdy zaistnieje potrzeba ewakuacji. Ponadto ma zagwarantować bezpieczeństwo w przypadku zaniku napięcia na lokalnych obwodach zasilania oświetlenia podstawowego z powodu awarii lub braku dostawy energii.

W ciągu 5 sekund po uruchomieniu oświetlenia awaryjnego, natężenie musi osiągnąć 50% procent wartości wymaganej, natężenia oświetlenia awaryjnego musi osiągnąć 100% wymaganej wartości w czasie 60s od jego uruchomienia.

W celu zapewnienia odpowiedniego natężenia oświetlenia, oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego, powinny być usytuowane według wytycznych norm PN-EN 1838 oraz PN-EN 50172, a w szczególności w pobliżu każdego wyjścia oraz w miejscach lokalizacji sprzętu bezpieczeństwa. Oprawy powinny być umieszczane:

- przy każdym drzwiach wyjściowych przeznaczonych do wyjścia ewakuacyjnego;
- w pobliżu schodów, tak by każdy stopień był oświetlony bezpośrednio;
- w pobliżu zmiany poziomu;

obowiązkowo przy wyjściach ewakuacyjnych i znakach bezpieczeństwa;

- przy każdej zmianie kierunku;
- przy każdym skrzyżowaniu korytarzy;
- na zewnątrz i w pobliżu każdego wyjścia końcowego;
- w pobliżu każdego punktu pierwszej pomocy, medycznego, apteczki;
- w pobliżu każdego urządzenia przeciwpożarowego i przycisku alarmowego

Wszystkie elementy systemu muszą posiadać świadectwa dopuszczenia CNBOP oraz odpowiednie certyfikaty. W gestii zamawiającego pozostaje konserwacja systemu zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 7 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109, poz. 719).

Całość instalacji wykonywać w koordynacji z pozostałymi branżami. Specyfikację techniczną i schemat centralnej baterii dołączyć do niniejszego opracowania.

3.7 Instalacja gniazd wtykowych 230 V.

Nową instalację projektuje się przewodami z żyłami miedzianymi klasy (B2ca) w układzie 3 x 2.5 mm² układanymi jak w instalacji oświetleniowej. Gniazda instalować w miejscach dogodnych dla użytkowników, w łazienkach i toaletach ponad kranami wody. Gniazda wtynkowe zwykłe i szczelne instalowane p/t (wg rysunków). Instalacja 3-przewodowa (L, N, PE).

Gniazda i zestawy PEL umieszczane w ścianach (podłozie) montować zgodnie z wytycznymi zawartymi w architekturze wnętrz.

Wszystkie gniazda muszą posiadać bolec ochronny, do którego należy podłączyć przewód ochronny PE. Osprzęt narażony na bryzgi wody (toalety, pom. porządkowe, kotłownia, węzeł cieplny itp.) powinien posiadać stopień ochrony co najmniej IP44. Gniazda wtyczkowe, które muszą być umieszczone poza zalecanymi strefami instalowania powinny być zasilane liniami biegnącymi prostopadle do najbliższej położonej poziomej strefy instalacyjnej.

3.8 Zasilanie urządzeń elektrycznych.

Dla odbiorników jednofazowych instalacja 3-przewodowa, a dla trójfazowych 5-przewodowa. Sposób prowadzenia - analogicznie jak w punktach powyżej.

Odbiorniki technologiczne zasilic bezpośrednio, za pośrednictwem rozłączników remontowych lub gniazd wtykowych 1 i 3-fazowych odpowiednio 3 lub 5-cioa przewodami, przy czym przewody muszą mieć izolację na napięcie 750V.

Dla urządzeń zasilanych poprzez gniazda wtykowe zastosować gniazda typu przemysłowego. Instalację należy układać n/t w korytach kablowych i w rurach instalacyjnych z PCV. Podczas wykonywania zasilania urządzeń technologicznych należy uwzględnić sposób zasilania i zabezpieczenia obwodów wg DTR dostarczonych wraz z urządzeniem oraz wytycznymi technologicznymi. Osprzęt przyjąć wg. wytycznych Inwestora w nawiązaniu do wymaganego wyposażenia technologicznego i ogólnego dla danego pomieszczenia.

Zasilanie układów wentylacyjnych wykonać z dedykowanych obwodów, zgodnie ze schematami rozdzielnic. AKPiA układów wentylacyjnych, pozostaje po stronie branży sanitarnej. Branża elektryczna zasilą wskazane w technologii urządzenia lub szafki sterownicze. Ewentualne wymagane przez producenta zabezpieczenia termiczne wentylatorów (np. wyłączniki termiczne) powinny zostać dobrane i dostarczone wraz z wentylatorem. Zasilanie poszczególnych elementów należy skoordynować i uzgodnić na budowie z wykonawcą klimatyzacji i wentylacji. Zgodnie z normą EN 60204-1, wszystkie wentylatory należy podłączać przez rozłączniki serwisowe montowane w pobliżu wentylatora, lub na korpusie wentylatora.

Szczegółowe rozwiązania zasilania poszczególnych odbiorników siłowych wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i technologicznych należy uzgodnić międzybranżowo na etapie wykonawstwa.

Dla odbiorników służących ochronie pożarowej stosować kable i przewody PH90 mocowane na systemie E90. Przewody wprowadzać bezpośrednio na zaciski przyłączeniowe odbiorników i urządzeń.

3.9 Oświetlenie zewnętrzne

W ramach zadania inwestycyjnego należy wykonać następujące prace

Demontaż istniejącej oprawy kolidującej z rozbudową budynku

Wykonać oświetlenie wejść do budynku wskazano na elewacji budynku

Wykonać oświetlenie zastępcze po zdemontowanej oprawie na słupowej, zastosowano oprawę na elewacji.

3.10 Wytyczne instalacyjne dla elementów zewnętrznych

Po wyjściu z budynków kable na całej trasie układać w rurach osłonowych typu HDPE. W przypadku skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą techniczną, przy każdym skrzyżowaniu należy wykonać ręczny wykop kontrolny odkrywkowy. Na kablach i rurach osłonowych umieścić trwale znaczniki kablów z typem kabla oraz jego przebiegiem.

Wszystkie projektowane kable nN układać w rowie kablowym o głębokości 0,8m i szerokości 0,4(6)m w zależności od ilości kabli w rowie kablowym. Na dno rowu kablowego nasypać warstwę piasku grubości 10cm i ułożyć na niej rury z kablami i oznacznikami kablowymi. Po ułożeniu i odebraniu przez Inspektora nadzoru nasypać warstwę piasku grubości 10cm, następnie warstwę gruntu rodzimego i folię kalandrowaną koloru niebieskiego. Pozostałą część wykopu zasypać gruntem rodzimym i zgęścić.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać badania pomiaru linii kablowej min:

- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiar rezystancji uziemienia

Do prac kablowych stosować normę N SEP-E-004.

3.11 Instalacja odgromowa, uziemiająca i wyrównania potencjałów.

- Przykrycie budynku - dach płaski kryty papą lub membraną.
- Projektuje się ochronę w IV stopniu ochrony zgodnie z wieloarkusową normą PN-EN 62305.
- Na dachu projektuje się zwody niskie. Zwody niskie należy wykonać drutem stalowym ocynkowanym DFeZn 8mm mocowanymi do dachu uchwytyami służącymi do prowadzenia drutu odgromowego na dachach krytych blachodachówką. Połączenie zwodów niskich z uziomem poprzez przewody odprowadzające wykonywane w odstępach max. 20 metrów. Projektuje się przewody odprowadzające w rurach osłonowych wysokonapięciowych w elewacji budynku, lokalizacja zgodnie z częścią rysunkową niniejszego opracowania, jako przewód odprowadzający projektuje się aluminiowy fi 8mm. Przewody odprowadzające ze zwodami niskimi połączyć poprzez zaciski krzyżowe (złącza kontrolne) zlokalizowane na dachu budynku (przewód wyprowadzić pod obróbką blacharską attyki, złącze montować poniżej wyprowadzenia). Łączenie przewodów odprowadzających ze zwodami niskimi poprzez złącza kontrolne, z uziomem - poprzez spawanie. Miejsca łączeń zabezpieczyć antykorozyjnie.
- Złącza kontrolne dla potrzeb połączenia przewodu odprowadzającego z uziomem należy instalować nie rzadziej niż co 20m. Złącza kontrolne zabudować w puszkach elewacyjnych zamontowanych p/t na elewacji budynku lub ziemnych zamontowanych w gruncie ,
- Urządzenia umieszczone na dachu należy chronić za pomocą zwodów pionowych (masztów) umieszczonych w wymaganych odstępach izolacyjnych od chronionego elementu, do wyznaczenia wysokości masztu należy stosować metodę kąta ochronnego. Zwody pionowe (maszty) należy połączyć najkrótszą drogą z siatką zwodów niskich.
- Projektuje się uziom fundamentowy z płaskownika stalowego ocynkowanego FeZn 30x4mm połączony, w miarę możliwości, metalicznie ze zbrojeniem fundamentowym,
- Wszystkie połączenia metaliczne spawane i śrubowe w ziemi zabezpieczyć lakierem asfaltowym,
- Rury i rynny deszczowe (metalowe) połączone w ich górnej części drutem stalowym DFe/Zn 8mm ze zwodami poziomymi.
- W pomieszczeniach technicznych (w których będzie nowa instalacja elektryczna) wykonać lokalne połączenia wyrównawcze. W tym celu należy od uziomu wprowadzić bednarke 30x4mm² na główną szynę wyrównawczą budynku (GSW). GSW połączyć z LSW (lokalna szyna wyrównawczej). Do LSW podłączyć koryta i drabiny kablów, metalowe elementy instalacji wodno-

kanalizacyjnej, metalowe elementy instalacji wentylacyjnej, szynę PE rozdzielnic, obudowy szaf teletechnicznych, obudowy urządzeń (w tym rozdzielnic) w I klasie ochronności.

- Wykonać instalację połączeń wyrównawczych głównych od szyny PE w tablicy do punktu PA przewodem DYżo 10mm². W pomieszczeniach łazienek, socjalnych wykonać instalację połączeń wyrównawczych lokalnych przewodem DYżo 6(4)mm².

3.12 Instalacja ochrony od porażen.

Żyły PEN projektowanych linii kablowych NN należy rozdzielić w RG na N i PE, miejsce rozdziálu skutecznie uziemić przez przyłączenie do uziomu.

Projektowane instalacje wewnętrzne w układzie TN-S. Instalację dla napięcia wyższego niż 50 V - wykonać jako 3-przewodową i 5-przewodową (przewód fazowy L lub L1, L2, L3, przewód neutralny N i ochronny PE).

Jako środek ochrony podstawowej (ochrony przed dotykiem bezpośrednim) projektuje się izolację podstawową części czynnych, jako środek ochrony przy uszkodzeniu (ochrona przy dotyku pośrednim) projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania (zastosowano urządzenia nadprądowe i/lub różnicowoprądowe – zgodnie z PN-HD 60364-4-41:2009 punkt 411.4.4 oraz 411.4.5). Ochronę uzupełniającą projektuje się

poprzez zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych i/lub połączeń wyrównawczych miejscowych.

Dla prawidłowego zrealizowania samoczynnego wyłączenia w układzie TN-S należy:

- wszystkie części przewodzące dostępne instalacji przyłączyć do uziemionego przewodu ochronnego PE, a miejsce połączenia przewodu PE i N skutecznie uziemić. Samoczynne wyłączenie zasilania powinien zapewnić (w każdym miejscu instalacji) odpowiedni prąd zwarcia powstały w przypadku zwarcia pomiędzy przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną.

4 ROZWIĄZANIA Z ZAKRESU INSTALACJI I URZĄDZEŃ OCHRONY POŻAROWEJ:

4.1 Przeciwożarowy wyłącznik prądu (PWP):

W obiekcie projektuje się przeciwpożarowy wyłącznik prądu, odcinający dopływ energii elektrycznej do wszystkich obwodów za wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru (z wyjątkiem źródła zasilającego oświetlenie awaryjne). Do sterowania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu przewidziano przyciski zwierne (w obudowie z szybą) umieszczone przy wejściu do budynku, którymi będzie można uruchomić (poprzez wyzwalacze zdalne) wyłączniki (rozłączniki) umieszczone w tablicy głównej.

Przyciski przeciwpożarowego wyłącznika prądu (np. PWP - typu OA1-W01-A.GI20-230, z szybą, 2xNO, lampka LED 230V), sterujące cewką wzrostową wyłącznika (rozłącznika) w tablicy głównej budynku, projektuje się na parterze przy wejściach głównych do budynku (przyciski z sygnalizacją stanu dozoru oraz uruchomienia).

Przyciski sterujące PWP należy montować na wysokości od 1,2 m do 1,6 m w taki sposób, aby były widoczne i odpowiednio oznakować znakami bezpieczeństwa zgodnymi z Polskimi Normami.

Dokładną lokalizację przycisku ustalić na etapie wykonawstwa w porozumieniu z Inwestorem i rzeczoznawcą ds. ppoż. Na cały układ wyłącznika należy dostarczyć certyfikat CNBOP.

4.2 Obwody zasilające urządzenia ochrony pożarowej

Przewody i kable wraz z zamocowaniami (zespoły kablowe) stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału w warunkach pożaru przez wymagany czas do ich uruchomienia i działania.

Wszystkie urządzenia, których praca jest niezbędna w czasie pożaru (zasilacze do urządzeń przeciwpożarowych, sterowane zamknięcia przeciwpożarowe, wzgl. inne urządzenia, które są ujęte w projekcie wykonawczym i scenariuszu pożarowym jako funkcjonujące w przypadku pożaru) będą zasilane sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, kablami o klasie (zespołami kablowymi) min. PH90/E90. Kable będą prowadzone w ramach tzw. zespołów kablowych składających się z kabli oraz systemu mocowań. Odpowiednią odporność ogniową będą posiadały zespoły kablowe. Kable będą montowane na dopuszczonych do tego celu uchwytach. Zespoły kablowe będą prowadzone w taki sposób, aby nie było zagrożenia ich uszkodzenia w czasie pożaru, np. przez spadające elementy wyposażenia.

Zespoły kablowe powinny posiadać certyfikat potwierdzający ich właściwości pożarowe (E 90) odnoszący się do zespołu jako zestawu określonych wyrobów (konkretny kabel wraz z konkretnym mocowaniem).

Zespoły kablowe służące do zasilania urządzeń przeciwpożarowych prowadzone będą odrębnymi trasami w stosunku do pozostałych obwodów budynku.

5 UWAGI KOŃCOWE.

Całość instalacji wykonać zgodnie z normami, przepisami BHP oraz w koordynacji z pozostałymi branżami procesu budowlanego obiektu. Roboty elektryczne wykonywać sukcesywnie, po uzyskaniu uzgodnień od Inwestora oraz po uzyskaniu pozwolenia na budowę. Prace należy prowadzić zgodnie z przedstawionym projektem oraz aktualnie obowiązującymi przepisami i normami. Wszelkie zmiany w trakcie realizacji robót związanych z wykonawstwem objętych niniejszym projektem instalacji, winny być uzgodnione z autorem opracowania i inspektorem nadzoru budowlanego oraz potwierdzone wpisem do dziennika budowlanego.

Użyte do realizacji wyroby budowlane, instalacyjne i urządzenia powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie w trybie określonym rozporządzeniem MGPIB z dn. 19.12.1994r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8.02.1995r.).

Elementy zamawiać i wykonywać na podstawie zweryfikowanych obmiarów rzeczywistych wykonywanych na obiekcie. Dla uniknięcia niezgodności – wymiary wszystkich elementów przed wbudowaniem należy obowiązkowo sprawdzić na miejscu montażu.

Wszystkie rysunki branżowe rozpatrywać łącznie z rzutami podstawowymi. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności stanu bieżącego budowy i projektowanego należy poinformować projektanta. Wszelkie odstępstwa od projektu wynikające z zastosowania innych materiałów, rozwiązań konstrukcyjnych lub technologii, należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem.

Montaż urządzeń i materiałów należy wykonywać zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń i materiałów. Dokumentacja montażowa leży po stronie Wykonawcy.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania Inwestorowi aprobat technicznych, certyfikatów zgodności, świadectw dopuszczenia, instrukcji obsługi, schematów oraz DTR wykonanych instalacji i zamontowanych urządzeń.

Wszystkie prace przy czynnych urządzeniach energetyki zawodowej wykonywać pod stałym nadzorem służb energetycznych z zachowaniem zasad BHP.

Można stosować oprawy i urządzenia innych producentów, niż podano w projekcie, w przypadku posiadania tych samych parametrów technicznych, a przede wszystkim po uzyskaniu zgody i akceptacji Projektanta oraz Inwestora.

6 OBLICZENIA I DANE TECHNICZNE.

6.1 Bilans mocy.

Rodzaj odbiorników	Moc zainstalowana [kW]	Współczynnik zapotrzebowania grupy odbiorników	Moc zapotrzebowana [kW]
Oświetlenie	2,0	0,7	1,4
technologia grzewcza	75,5	0,4	27,3
technologia klimatyzacji	10,5	0,7	7,3
Gniazda ogólne	44,8	0,2	10,8
Centrale went.	2,0	0,7	1,4
Gniazda DATA	11,2	0,4	4,5
Zasilanie ist. części	20,0	1,0	20,0
odbiorcy technologiczne	8,0	0,4	3,2
RAZEM	174,0	0,4	72,6

6.2 Dobór przewodów, aparatury, obciążalność długotrwała.

- Dobór przewodów i kabli wg PN-IEC 60364-5-523.
- Rozdzielnice i osprzęt (wg opisu),

6.3 Obliczenia oświetlenia.

Natężenie oświetlenia przyjęto wg normy PN-EN 12464-1

6.4 Skuteczność szybkiego wyłączenia zasilania i spadek napięcia.

Spadek napięcia i warunki doboru kabla – spełnione i sprawdzone.

7 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

7.1 System sieci strukturalnej

Projektuje się sieć wykonanie nowego okablowania strukturalnego zgodnego ze specyfikacją kategorii 6A (kabel kat 7) dla punktów dostępowych typu 2xRJ45 oraz kat 6 dla CCTV oraz interkomów. Stworzenie infrastruktury sieciowej i okablowania obsługującej wszystkie lokalizacje, pozwalającej m.in. na:

podłączenie do niej całego sprzętu komputerowego tj. komputerów, drukarek, urządzeń, wielofunkcyjnych itp.,
podłączenie telefonów IP bez konieczności użycia zasilacza (PoE),
podłączenie kamer IP,

podłączenie AccessPointów bezprzewodowych w celu utworzenia bezpiecznej sieci bezprzewodowej,

możliwość użycia sieci jako punkt dostępowy do Internetu,

możliwość użycia sieci jako stacje bazowa do przenośnych telefonów IP,

Projekt obejmuje instalację kablów dla pomieszczeń administracyjno- biurowych.

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych, transmisji głosu i wizji przez jednolitą strukturę kablów.

Wszelkie roboty przełączeniowe i montażowe wykonać w koordynacji i przy udziale właściwych służb z działu IT Inwestora.

Wymagania szczegółowe:

ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz. Lokalizację stanowisk roboczych wskazano na rysunkach rzutów poziomych.

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,

wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla minimum kategorii 6A

zgodność parametrów modułów gniazd z obowiązującymi normami minimum kategorii 6A musi odpowiadać wymaganiom Normy międzynarodowej.

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

Należy wykonać połączenie światłowodowe pomiędzy nowoprojektowaną szafą, a istniejącą, projektuje się połączenie między PDS poprzez sieć światłowodową jednomodową wg następującego schematu:

światłowód jednomodowy w ilości pozwalającej na pozostawienie zapasu w każdym punkcie.

Minimum 12 nitek światłowodu w każdym punkcie prowadzone z GPD,

Wykonanie robót instalacyjnych w ramach budowy infrastruktury światłowodowej:

duktów kablowych wewnątrz,

montażu przełącznic rakowych,

spawania światłowodów,

pomiarów reflektometrycznych.

Opracowanie została oparte na wytycznych poniższych zaleceń normatywnych:

PN-EN 50173-1:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50173-2:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Pomieszczenia biurowe
PN-EN 50173-5:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 5: Centra danych
PN-EN 50173-6:2018	Technika informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 6: Rozproszone usługi budynkowe
PN-EN 50174-1:2018	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
PN-EN 50174-2:2018	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
PN-EN 50346:2004/A2:2010	Technika informatyczna - Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
PN-EN 61280-4-2:2014-11	Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych - Część 4-2: Zainstalowane okablowanie - Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych
PN-EN 50310:2016	Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi
PN-EN 50288	Rodzina norm - przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych, dedykowane części dla kabli UTP, STP w zależności od częstotliwości; kable typu drut i linka
PN-EN 60603	Rodzina norm - Złącza do urządzeń elektronicznych, dedykowane dla złącz ekranowanych i nie ekranowanych w zależności od częstotliwości;
PN-EN 60332-1-2:2010/A1:2016-02, PN-EN 60332-3-24:2009, PN-EN IEC 60332-3-22:2018-12, PN-EN 60754-1:2014-11, PN-EN 60754-2:2014-11, PN-EN 61034-2:2010	Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

ISO/IEC 11801-1:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 1: General requirements
ISO/IEC 11801-2:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 2: Office premises
ISO/IEC 11801-5:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 5: Data centers
ISO/IEC 11801-6:2017	Information technology - Generic cabling for customer premises - Part 6: Distributed building services
ISO/IEC TR 11801-	Information technology - Generic cabling systems for customer premises - Part 9901: Guidance for balanced

9901:2014	cabling in support of at least 40 Gbit/s data transmission
ISO/IEC TR 11801-9903:2015	Information technology - Generic cabling systems for customer premises - Part 9903: Matrix modelling of channels and links
ISO/IEC TR 11801-9910:2020	Information technology - Generic cabling systems for customer premises - Part 9910: Specifications for modular plug terminated link cabling
ISO/IEC 14763-2:2012 +AMD1:2015	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 2: Planning and installation
ISO/IEC 14763-3:2014 +AMD1:2018	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fiber cabling
ISO/IEC 14763-4:2020	Information technology - Implementation and operation of customer premises cabling - Part 4: Measurement of end-to-end (E2E) links, Modular Plug Terminated Links (MPTL) and Direct Attach Cabling
IEC 61300-3-1:2005	Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination
IEC 61300-3-35:2015 RLV	Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-35: Examinations and measurements - Visual inspection of fibre optic connectors and fibre-stub transceivers Redline version
IEC 61280-4-1:2009	Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cable plant - Multimode attenuation measurement
ISO/IEC 30129:2015	Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures

Katalogi i wytyczne projektowania producentów okablowania lub Inwestorów w tym Poradnik Projektanta Systemu Okablowania Strukturalnego.

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

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

Wymagania dla Instalatora systemu:

Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego aktualne uprawnienia wraz z certyfikatem wydane 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 systemu 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, reselera, czy innego przedstawiciela nie będącego producentem. Certyfikat powinien być wystawiony w języku polskim, posiadać nazwę instalatora (firmy), nazwisko instalatora, zakres uprawnień oraz datę wystawienia certyfikatu.

Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

Okablowanie szkieletowe - Połączenia pomiędzy szafami LAN i szafami serwerowym:

Połączenia przedstawia schemat blokowy załączony w części rysunkowej.

Pomiędzy szafami w punktach dystrybucyjnych zostaną wykonane połączenia światłowodowe kablami 12 włóknowymi OS2 zakończonymi złączami LC quad /APC.

7.2 Wymagania szczegółowe okablowania dla instalacji

Punkt Elektryczno-Logiczny PEL:

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazd użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kolumnach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

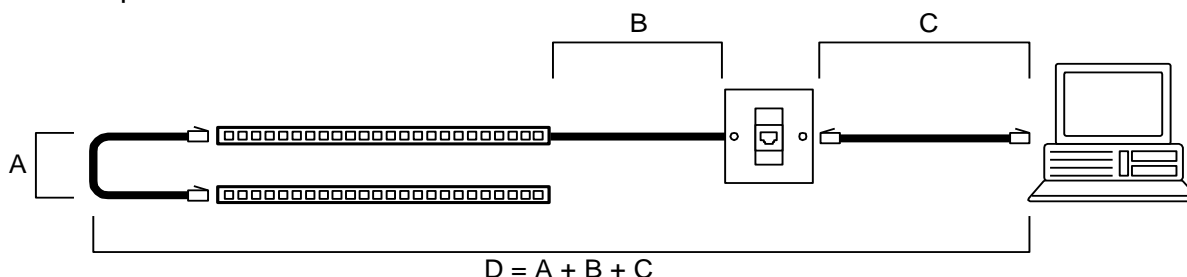
W gniazdach przyłączeniowych należy zastosować moduły RJ45 BC keystone, które będą zapewniać:

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.

- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A, wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek) potwierdzającym przetestowanie samego modułu RJ45 pod kątem spełniania norm okablowania (dodatkowo należy dostarczyć certyfikat potwierdzający przetestowanie modułu w układzie całego toru transmisyjnego w układzie Permanent Link).

- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być pozłacane, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC. Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC. Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajęń instalatora.
- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwiazdźiste rozprowadzenie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnych i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$.
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.

Okablowanie poziome



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość: wyliczenie	
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Należy szczególnie zwrócić uwagę na optymalizację tras kablowych do najdalej położonych PL, tak aby nie przekroczyć limitu długości. Ilość i lokalizacja stanowisk roboczych została przyjęta na podstawie aktualnych dla daty wykonywania dokumentacji i projektu aranżacji wnętrz.

Wymagania szczegółowe:

Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie katrgot 7 wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez niezależne laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoE (ang. Power over Ethernet) o mocy co najmniej 15W wg IEEE 802.3af.

Panele rozdzielcze RJ45 19"

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

W projekcie należy zastosować panele RJ45 BC, które muszą zapewniać:

- Standardową szerokość 19" wysokość 1U oraz pojemność 24 portów RJ45 keystone
- Montaż modułów RJ45 keystone dokładnie tego samego typu jak w gniazdach przyłączeniowych.
- Fabrycznie numerowane porty RJ45. Ułatwi to lokalizację portów w szafie 19" oraz zminimalizuje prawdopodobieństwo pomyłki przez niewłaściwe ich nazwanie.
- Skalowalność i pełną modułowość, umożliwiającą wypełnienie złączami RJ45 w dowolnym stopniu i dokładne dostosowanie do ilości kabli wprowadzanych do panela. Nie należy stosować paneli wykonanych w technologii płyty drukowanej PCB, w której kilka złączy trwale przytwierdzonych jest do wspólnej płytki drukowanej. Takie rozwiązanie ogranicza czynności eksploatacyjne i serwisowe, ponieważ w przypadku konieczności wymiany pojedynczego złącza RJ45 należy zdemontować i wymienić cały panel, narażając na przestój znaczącą część sieci teleinformatycznej. Rozwiązanie modułowe pozwala na serwisowanie pojedynczego złącza bez ingerencji w pozostałe tory transmisyjne.
- Łatwy dostęp do portów RJ45 w czasie krosowania dzięki umieszczeniu 24 złączy RJ45 w jednym rzędzie obok siebie. Nie należy stosować paneli, w których złącza na jednym U rozmieszczone są w kilku rzędach, gdyż ogranicza to dostęp do portów, które zasłanianie są przez złącza z innych rzędów, do których wpięte są kable krosowe.
- W tylnej części panela musi znajdować się prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych, podtrzymując i zabezpieczając je przed wyrwaniem. Prowadnica ta powinna umożliwiać zamontowanie kabla instalacyjnego bez konieczności użycia dodatkowych elementów, takich jak: opaski zaciskowe lub rzepowe.

Kable krosowe i przyłączeniowe RJ45

- W komplecie z panelem należy dostarczyć zestaw śrub montażowych M6.

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. Kable przyłączeniowe służą do dołączenia urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych – punktów logicznych rozmieszczonych w obiekcie. Długość kabla przyłączeniowego należy dobrać do odległości urządzenia od gniazda przyłączeniowego, nie powinna jednak przekraczać 5m. W projekcie należy zastosować kable krosowe UTP kategorii 6 wykonane z kabla skrętkowego typu linka o długościach:

- 0,5m połączenia krosowe w punktach dystrybucyjnych sal komputerowych
- 1m połączenia krosowe w głównym punkcie dystrybucyjnym
- 2m i 3m połączenia urządzeń z gniazdami abonenckimi. Punkty dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

Pośredni punkt dystrybucyjny

Do budowy pośrednich punktów dystrybucyjnych, do których dołączone jest okablowanie poziome z pracowni komputerowych, należy użyć szaf wiszących 19" 6U 600x400 mm (szer. x gł.) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005.
- Dwie płaszczyzny montażowe 19"(z przodu i z tyłu).
- Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19", przód – tył.
- Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą ze szkła hartowanego, z możliwością otwarcia 180° i montażem prawo lub lewostronnym.
- Zamek w drzwiach przednich zamykany na klucz, celem zapewnienia większego bezpieczeństwa.
- Demontowane osłony boczne.
- 2 przepusty kablów do wprowadzenia kabli (1 w podłodze, 1 w dachu).
- Wyposażenie dodatkowe:
 - listwa zasilająca 19" 1U 5x230V z filtrem przepięć,
 - panel 19" 1U porządkujący kable krosowe.

Uziemienie szaf.

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

Przekrój tego przewodu nie powinien być mniejszy niż:

16 mm² w przypadku szafy większej niż 21U.

Trasy kablów

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.

- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablowe metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.
- Koryta kablowe metalowe uziemić na początku i końcu każdej trasy.
- Dla właściwego oddzielenia stref pożarowych przebiega przez stropy oraz między strefami pożarowymi należy zabezpieczyć uszczelnieniami o odporności ogniowej zgodnej z wytycznymi pożarowymi oraz aprobatą techniczną zastosowanego produktu

Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łąca skrętowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 (tory szkieletowe pomiędzy punktami dystrybucyjnymi pod kątem wymogów klasy EA / kategorii 6A) wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu Permanent Link
 - Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”.
- Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DSX-5000 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łąca, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
 - Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
 - Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
 - Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N
 - Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F
 - Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała:

- Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.
- Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.
- Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.
- Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.
- Schemat blokowy instalacji.
- Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.
- Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.
- Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.

• Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania. W tym celu w ciągu 15 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

Kable instalacyjne światłowodowe

Uniwersalny kabel optyczny 12 włóknowy jednomodowy OS2, 3kN, Euroklasa B2CA

Okablowanie szkieletowe światłowodowe, w budynkach, łączące punkty dystrybucyjne będzie realizowane kablem światłowodowym uniwersalnym jednomodowym (12 włóknowy kabel światłowodowy o klasie reakcji na ogień wg CPR- B2CA s1, d1, a1 w powłoce LSZH z włóknami jednomodowymi o rdzeniu 9/125µm). Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125µm z włóknami kategorii OS2 zalecanymi do transmisji od 10-100 Gigabitowych. Kable teleinformatyczne na stałe związane ze strukturą budynku muszą być zgodne z rozporządzeniem PE i RUE nr 305/2011 oraz posiadać odpowiedni stopień klasyfikacji kabli pod względem pożarowym (Euroklasa) przewidziany dla danego typu obiektu zgodnie z klasyfikacją pożarową budynków wynikającą z Prawa Budowlanego. Potwierdzeniem powyższego jest przedstawienie przez producenta odpowiedniej deklaracji własności użytkowych DoP a sam produkt (kabel) musi posiadać oznaczenie CE zgodnie z normami PN-EN 50575:2015-03/A1:2016-11.

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

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

Powłoka zewnętrzna odporna na promieniowanie UV

Należy wykonać odpowiednie uziemienie elementów metalowych.

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

Zgodność z normami:

ISO 11801-ED2, PN-EN50173-1, PN-EN60793-1-1, PN-EN 60793-2, PN-EN60794-2, PN-EN60794-3, PN-EN62949, PN-EN60332-1, PN-EN60332-3-24, PN-EN60754-1, PN-EN60754-2, PN-EN61034-2-, ISO4892-3.

Własność	Metodyka badania	Wartość
Średnica zewnętrzna		2÷24 włókna: 9,4 mm
Waga nominalna		2÷24 włókna: 112 kg/km,
Maksymalna siła naciągu	E1	3000 N (naprężenie włókien ≤ 0.6%)
Siła naciągu (statyczna)	E1	1000 N (naprężenie włókien ≤ 0.2%)
Odporność na zgniatanie	E3	2000 N/dm
Uderzenie	E4	20 Nm
Skręcanie	E7	5 cykli ± 1 obrót
Minimalny promień zginania (statyczny, dynamiczny)	E11	R=90 mm, R=180 mm
Przenikanie wody	F5B	Brak wody na końcu odległym
Zakresy temperatur	F1	Przechowywania: -40°C +70°C
		Instalacji: -15°C +40°C
		Pracy: -40°C +70°C

Parametry minimalne włókna OS2 G.652D

Tłumienność dla długości fali	
1310 nm	≤0.36 dB/km
1550 nm	≤0.23 dB/km
1625 nm	≤0.25 dB/km
Zmiana tłumienności vs promień gięcia	
100 pętli dla r=25mm @1310/1550nm	≤0,05dB
100 pętli dla r=30mm @1625nm	≤0,05dB
Średnica płaszczka wg IEC/EN60793-1-20	125 ± 0.7 µm

Niecentryczność płaszcza wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.7\%$
Niecentryczność rdzenia wg IEC/EN60793-1-20	$\leq 0.5\mu\text{m}$
Poziom odkształcenia włókna wg IEC/EN60793-1-30	$\geq 0,7\text{GPa} (\approx 1 \%)$
Siła stripowania (max) w N wg IEC/EN60793-1-32	$\geq 1,2 \leq 8,9$

Ogólne zasady pracy ze światłowodem:

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

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

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

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

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

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

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



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

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

Mikroskopy z bezpośrednim torem optycznym

Mikroskopy z kamerą wideo

Mikroskopy z systemami automatycznej detekcji zanieczyszczeń

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

Zabezpieczenie urządzeń zewnętrznych: kamery, access points zewn.

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

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

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

3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej

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

Zabezpieczenie linii PoE (30W przy 48V)

Zgodność z przewodami UTP, FTP 5 i 6-jej kategorii

Ekranowana obudowa oraz gniazda RJ45

Ograniczniki chronią indywidualnie każdą linię danych oraz linię PoE przed skutkami przepięć i wyładowań atmosferycznych.

Moduł 4-kanalowego zabezpieczenia przeciwprzepięciowego serii EXT z ochroną PoE do instalacji gigabitowych

Dedykowany do sieci 100Base-Tx, 1000Base-T/Tx

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

Zabezpieczenie 4 kanałów Video IP i 4 kanałów linii PoE (30W przy 48V)

Skuteczność ochrony 4kV / 2~4kA

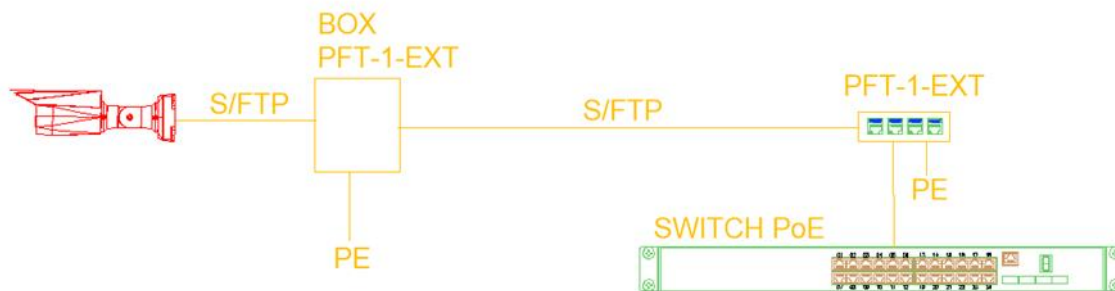
3 stopnie ochrony przeciwprzepięciowej (ochronnik gazowy + mostek + MOS-FET)

Zgodność z instalacjami UTP, FTP 5 i 6-jej kategorii

Zalecany dla instalacji, w których kamery IP montowane są na zewnątrz budynków.

Rodzaje złącz wej / wyj: dla wersji PTU Krone / RJ45; dla wersji PTF RJ45 / RJ45.

Schematyczne połączenia z wykorzystaniem ograniczników przepięć



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 równorzędności działania, Wykonawca stosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

Alternatywne propozycje

Zgodnie z zasadami zamówień publicznych można zastosować materiały i rozwiązania równoważne, to jest w żadnym stopniu nie obniżające standardu i nie zmieniające zasad oraz rozwiązań technicznych przyjętych w niniejszej specyfikacji, a tym samym nie powodujące konieczności przeprojektowania jakichkolwiek elementów infrastruktury ani nie pozbawiające Użytkownika żadnych wydajności, funkcjonalności i użyteczności.

Jeżeli wykonawca zaproponuje zastosowanie rozwiązania zamiennego (alternatywnego), powinien przedstawić Projektantowi listę zamienionych materiałów (wraz z zaprojektowanymi odpowiednikami w formie tabeli – nr katalogowy producenta, opis produktu, ilość), jak również wszelkie karty katalogowe i certyfikaty wystawione przez akredytowane niezależne laboratoria testowe i inne dokumenty pozwalające Zamawiającemu (Inwestorowi) ocenić zgodność proponowanego rozwiązania ze wszystkimi wymaganiami SWZ i dokumentacji projektowej. Jeżeli taka propozycja będzie składana przez oferenta na etapie przed otwarciem ofert, oferent powinien dostarczyć wszystkie w/w dokumenty jako załącznik do oferty – w celu zapewnienia uczciwej informacji dla Zamawiającego oraz warunków uczciwej konkurencji dla innych oferentów, biorących udział w tym postępowaniu.

Lokalizacja punktów PEL systemu według rysunków poglądowych.

Każdy z punktów PEL składa się w zależności od lokalizacji z:

PEL - 3xRJ45, 2x DATA 230V z podtrzymaniem UPS, 1x 230V ogólne

Różnicowanie lokalizacji poszczególnych gniazd zasilających zawarto w projekcie instalacji elektrycznych silnopiędowych.

Urządzenia aktywne opisane w pkt. 13 opracowania.

7.3 System sygnalizacji pożarowej

Przewiduje się całkowitą ochronę budynku systemem detekcji i sygnalizacji pożaru (SSP). Wszystkie objęte ochroną pomieszczenia i przestrzenie będą nadzorowane przez czujki pożarowe oraz ręczne ostrzegacze pożarowe znajdujące się w komunikacji.

Ze względu na charakter zagrożenia pożarowego oraz uzyskanie maksymalnie skutecznej ochrony, przewiduje się zastosowanie jako podstawowych czujek dymu, charakteryzujących się wysoką skutecznością w wykrywaniu pożarów, w których pojawić się może widzialny dym i otwarty płomień oraz wzrost temperatury. Czujki zlokalizowane w przestrzeni międzystropowej powinny wykrywać pożary testowe od TF2 do TF5. Czujki zlokalizowane na stropie właściwym powinny wykrywać pożary testowe od TF1 do TF5 oraz TF8. Wszystkie użyte urządzenia powinny być wyposażone w dwustronne izolatory zwarcia.

Funkcje realizowane przez system SSP:

Dla obiektu przewiduje się następujące sterowania i monitorowanie wykonywane przez SSP:

sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów na centrali,

uruchomienie sygnalizacji pożarowej na obiekcie,

wyjścia sterujące do kontroli dostępu na przejściach ewakuacyjnych- ze względu na charakter obiektu tylko wybrane drzwi podlegają zwolnieniu z SSP.

wyjścia sterujące do central wentylacyjnych (wyłączenie przez podanie sygnału do tablicy zasilającej wg PIE),

wyjścia sterujące do sygnalizatorów akustycznych, zastosowano liniowe sygnalizatory akustyczne głosowe,

monitoring zasilaczy przeciwpożarowych,

transmisja sygnałów do PSP.

Instalacja sygnalizacji pożarowej została zaprojektowana w oparciu o istniejącą centralę POLON S6000, należy wymienić istniejącą centralę POLON S4000, istniejącą instalację należy podłączyć do nowej centrali.

Organizacja alarmowania:

W obiekcie przyjmuje się organizację ogólną dwustopniową alarmowania.

Dla pomieszczeń, w których mogą występować czynniki powodujące fałszywe alarmy (np. duże zapylenie lub zakłócenia elektromagnetyczne) przewidziano możliwość połączenia czujek w jedną strefę dozoru i ustawienie odpowiedniego wariantu alarmowania np. koincydencji lub wstępnego kasowania, eliminującego ewentualne mylne zadziałania czujek.

Zakłada się całodobową obsługę obiektu.

Czasy opóźnień T1, T2 należy uzgodnić z Inwestorem i ustawić tak, aby były możliwie najkrótsze. Proponuje się ustawienie czasów:

T1 = 30 s na pierwsze potwierdzenie alarmu przez obsługę centrali,

T2 = 3 min czas na sprawdzenie przez obsługę zdarzenia pożarowego,

UWAGA! Na etapie wykonawstwa, w obszarach chronionych przez system sygnalizacji pożaru, w przypadku wystąpienia jakichkolwiek dodatkowych przestrzeni lub stref nieujętych w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z projektantem i następnie zabezpieczyć je bezwzględnie odpowiednimi detektorami.

Założenia do scenariusza pożarowego

Centrala sygnalizacji pożarowej powinna sygnalizować alarm I stopnia w przypadku zadziałania jednej z czujek pożarowych.

ALARM I STOPNIA:

Przeszkolony personel (obsługa) powinna zidentyfikować (odczytać) miejsce wystąpienia alarmu, wyciszyć sygnalizację wewnętrzną w centrali w czasie do 30 sekund, zawiesić ogłoszenie alarmu o czas na zweryfikowanie zagrożenia pożarowego (prawdziwe lub fałszywe) np. na 180 sekund. W przypadku zweryfikowania alarmu jako fałszywy, alarm w centrali należy skasować, w przypadku potwierdzenia prawdziwości alarmu należy bezzwłocznie zainicjować alarm II przez wciśnięcie przycisku ROP.

ALARM II STOPNIA:

Centrala powinna sygnalizować alarm II stopnia w przypadku:

przekroczenia kryterium czasowego podanego powyżej,

wciśnięcia przez użytkownika przycisku ROP,

przyjęcia alarmu pożarowego z urządzeń kontrolno-sterujących.

Lokalizacja central sygnalizacji pożarowej

Istniejąca centrala znajduje się w pomieszczeniu Wartowni na parterze przy bramie wjazdowej.

Podstawowym punktem obsługi systemu sygnalizacji pożarowej jest centrala w pokoju wartowni. Bezpieczeństwo centrali zapewnia objęcie pomieszczenia ochroną czujkami dymu i przyciskiem ROP.

W miejscach obsługi systemu należy umieścić skróconą instrukcję obsługi centrali.

W projektowanej instalacji sygnalizacji pożarowej przewiduje się zastosowanie linii dozoru typ A, na których zainstalowane będą adresowalne czujki, ręczne ostrzegacze pożarowe, liniowe moduły kontrolno-sterujące przeznaczone do uruchamiania, sterowania urządzeniami alarmowymi i przeciwpożarowymi oraz do monitorowania urządzeń związanych z bezpieczeństwem pożarowym obiektu.

Projektowana instalacja SSP opierać się będzie na urządzeniach:

optycznych czujkach dymu,

wielosensorowych czujkach dymu,

adresowalnych, ręcznych ostrzegaczach pożarowych,

adresowalnych głosowych sygnalizatorach akustycznych,

adresowalnych modułów wejść / wyjść,

wskaźnikach zadziałania.

Urządzenia te powinny posiadać aktualne certyfikaty i świadectwa dopuszczenia (dla urządzeń, które tego wymagają) pozwalające na ich stosowanie w ochronie przeciwpożarowej na terenie RP.

Zasilanie central sygnalizacji pożarowej

Centrale należy zasilć z wydzielonego obwodu elektrycznego zgodnie z projektem instalacji elektrycznych, do którego nie należy podłączać żadnych innych urządzeń. Na wypadek awarii zasilania głównego system zostanie wyposażony w zasilanie rezerwowe w postaci akumulatorów.

Pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego CSP powinna umożliwić utrzymanie instalacji w stanie pracy przez co najmniej 72 h, po czym pojemność ta musi być wystarczająca do zapewnienia alarmowania jeszcze co najmniej przez 30 min.

Jeżeli uszkodzenie będzie natychmiast zgłaszane służbie serwisowej przez nadzór nad instalacją, a w zawartej umowie o konserwację zapewnia się dokonanie naprawy w czasie krótszym niż 24 h, minimalna pojemność baterii akumulatorów zasilania rezerwowego może być zmniejszona do wartości odpowiadającej zmniejszeniu czasu dozoru z 72 h do 30 h. czas ten można dalej skrócić aż do 4 h, jeżeli przez całą dobę na miejscu są do dyspozycji części zamienne, służby serwisowe i awaryjny zespół prądotwórczy lub zapasowa bateria rezerwowa.

Po obliczeniu minimalnej pojemności baterii zasilania rezerwowego należy sprawdzić, czy urządzenie ładujące gwarantuje ponowne naładowanie baterii rozładowanej do jej końcowego napięcia rozładowania do co najmniej 80% jej pojemności znamionowej w ciągu 24 godzin, zaś do jej pojemności znamionowej w ciągu następnych 48 godzin.

Do akumulatorów nie można przyłączyć innych odbiorników energii, niebędących elementem systemu sygnalizacji pożaru.

Instalacje kablowe

Linie dozoru należy wykonać telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1,0 o klasie odporności ogniowej.

Linie sterowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. ognioodpornym, bezhalogenowym kablem elektroenergetycznym koloru czerwonego typu HDGs 3x2,5 lub o innej średnicy z zachowaniem odpowiednich parametrów.

Linie monitorowania klap p.poż. w instalacjach oddymiania należy wykonać np. kablami typu YnTKSYekw.

Linie sterowania elementami automatyki budynkowej (wentylacja, windy, drzwi) należy wykonać np. telekomunikacyjnym kablem stacyjnym do instalacji przeciwpożarowych koloru czerwonego typu HTKSHekw 1x2x1, / 1x2x1,4 o klasie odporności ogniowej PH90. Kable powinny posiadać aktualne certyfikaty. Szczegóły okablowania na schemacie blokowym. W zależności od producenta urządzeń należy dostosować okablowanie do wymogów DTR.

Wytyczne montażowe

Montaż urządzeń i wyposażenia powinien zostać wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową urządzeń przez wykwalifikowanego instalatora. Przy montażu urządzeń należy przestrzegać następujących zasad:

- czujki wraz z gniazdami należy instalować na sufitach w miejscach oznaczonych w dokumentacji,
- odległość instalowania czujek nie powinna być mniejszej niż 0,5 m od ścian, przewodów energetycznych, żarowych opraw oświetleniowych,
- czujki powinny być instalowane w taki sposób aby widoczna była dioda LED sygnalizująca zadziałanie,
- w pomieszczeniach, gdzie występują podciąg, belki lub przebiegają pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości nie mniejszej niż 25 cm od stropu, odległość instalowania czujek od tych elementów nie powinna być mniejsza niż 0,5 m,
- odległość instalowanie nie powinna być mniejsza niż 1,5 m od otworów wlotowych i wylotowych wentylacji oraz klimatyzacji,
- czujek nie należy instalować w atmosferze korozyjnej, zawierającej gazy i opary żrące oraz zapylenie,
- dodatkowe wskaźniki zadziałania powinny być instalowane w najbliższej możliwej odległości od czujki, w miejscach gdzie będą dobrze widoczne,
- w uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość przesunięcia punktowej czujki w stosunku do położenia przedstawionego na planie. Należy jednak wówczas przyjąć ogólną zasadę, by odległość pozioma od czujki do najdalszego dozorowanego punktu tego pomieszczenia nie była większa niż maksymalne zasięgi czujek czyli 7,5 m dla czujek dymu, 5 m dla czujek ciepła,
- dopuszcza się zmianę kolejności łączenia czujek w ramach jednej linii dozorowej, wszystkie zmiany należy umieścić w dokumentacji powykonawczej,
- ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować na ścianach, na wysokości od 1,2 m do 1,6 m od poziomu podłogi w taki sposób, aby były dobrze widoczne i dostępne,
- przewody instalacji SSP należy układać w odległości minimum 0,3 m od kabli innych instalacji, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych, których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni,
- łączenie przewodów należy wykonywać tylko w gniazdach czujek lub na zaciskach modułów; należy unikać dodatkowych połączeń w puszkach instalacyjnych. Przejścia przez ściany winny być wykonane w rurkach instalacyjnych,
- ekran przewodów musi być połączony między sobą w poszczególnych punktach montażowych (np. w gniazdach, w specjalnym złączu). Przed instalacją czujek pożarowych należy sprawdzić ciągłość żył i ekranu oraz oporność i pojemność kabli linii dozorowej, które nie mogą przekroczyć wartości właściwych dla systemu,
- przewody instalacji sygnalizacji pożaru należy prowadzić w bruzdach wykutych w ścianach, sufitach lub w specjalnych trasach kablowych zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- przed montażem zweryfikować i potwierdzić u Inwestora szczegółowe rozplanowanie tras kablowych innych instalacji,
- wszystkie przejścia kablowe między strefami pożarowymi uszczelnić zgodnie z obowiązującymi przepisami, materiałami o odpowiedniej odporności ogniowej, zgodnej z wymaganą klasą PH.

Koncepcja zabezpieczenia obiektu

Funkcję detekcji pożaru zrealizowano poprzez zastosowanie pożarowych czujek dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych. Funkcje sterownicze zrealizowano za pośrednictwem elementów kontrolno-sterujących i/lub uniwersalnych central sterujących instalowanych na pętach dozorowych. Wszystkie elementy adresowalne pętlowe wyposażone są w izolatory zwarć, zabezpieczające system przed uszkodzeniem, oraz automatyczną adresację z poziomu centrali.

Centrale:

Centrala sygnalizacji pożarowej przeznaczona do stosowania:

- wykrywania i sygnalizowania zagrożenia pożarowego po odebraniu informacji od współpracujących z nią czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych,
- koordynowania pracy wszystkich urządzeń w systemie oraz podejmowania decyzji o zainicjowaniu alarmu pożarowego,
- ysterowaniu urządzeń sygnalizacyjnych i przeciwpożarowych oraz o przekazaniu informacji do centrum monitorowania lub systemu nadzoru,
- ochrony przeciwpożarowej różnego rodzaju obiektów, zwłaszcza biurowców, „inteligentnych” budynków z dużą liczbą współpracujących urządzeń automatyki pożarowej.

Czujka wielosensorowa

Uniwersalna czujka dymu i ciepła typu DOT-6000 w odmianach DOT-6046 jest przeznaczona do wykrywania początkowego stadium rozwoju pożaru, podczas którego pojawia się dym i/lub następuje wzrost temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wpływ ruchu powietrza i zmian ciśnienia. Zastosowanie podwójnego układu detekcji dymu (w zakresie IR i UV) oraz podwójnego układu detekcji ciepła zapewnia podwyższoną odporność na fałszywe alarmy spowodowane np. przez parę wodną i pył, zachowując przy tym małe gabaryty i wysoką estetykę czujki. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarć. Instalowana jest w gnieździe. Wykrywa pożary testowe od TF1 do TF9. Czujka ma mieć możliwość czyszczenia lub wymiany labiryntu.

Czujka optyczna

optyczna czujka dymu, przeznaczona do wykrywania widzialnego dymu, towarzyszącego powstawaniu większości pożarów, umożliwia wykrycie pożaru w jego początkowym stadium, gdy materiał jeszcze się tli, co następuje na ogół długo przed wybuchem otwartego płomienia i zauważalnym wzrostem temperatury. Charakteryzuje się znaczną odpornością na wiatr, na zmiany ciśnienia i kondensację

pary wodnej, ma dużą czułość na dym widzialny. Może pracować w adresowalnych pętlowych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. Czujka wyposażona jest w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowana jest w gnieździe. Wykrywa pożary testowe od TF2 do TF5.

Ręczny ostrzegacz pożarowy

Ręczny ostrzegacz pożarowy jest przeznaczony do pracy w adresowalnych pętlach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu. Jest przeznaczony do przekazywania informacji o zauważonym pożarze poprzez ręczne uruchomienie. Ostrzegacze wyposażone są w wewnętrzne izolatory zwarc, 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. Ręczne ostrzegacze pożarowe montować na wysokości 130 cm od podłoża.

Sygnalizator akustyczny głosowy, liniowy, wewnętrzny

Adresowalny sygnalizator akustyczny głosowy, przeznaczony do pracy wewnątrz pomieszczeń, dedykowany jest do pracy w adresowalnej linii dozorowej centrali sygnalizacji pożarowej. Poziom emitowanego dźwięku nie zmienia się w zależności od sposobu jego zasilania. Jest elementem programowalnym. Za pomocą kabla USB oraz dedykowanego oprogramowania możliwe jest programowanie sekwencji akustycznych specyficznych do wymagań konkretnego obiektu i zgodnych z wymaganiami normy PN-EN 54-3:2003 + A2:2007.

Wyposażony jest w wewnętrzny izolator zwarc. Instalowany jest w gnieździe. Temperatura pracy -25°C do +55°C dla baterii litowej lub zewnętrznego zasilacza, do poprawnej pracy wymaga obecności jednocześnie dwóch napięć zasilania: z linii dozorowej, z baterii lub zewnętrznego zasilacza.

Projektuje się zasilanie sygnalizatorów akustycznych głosowych z linii dozorowej i dodatkowej baterii wewnętrznej. Poziom dźwięku zainstalowanego sygnalizatora powinien być taki, aby alarm pożarowy wyraźnie różnił się od hałasu otoczenia i powinien przekraczać co najmniej o 5 dB(A) szumy otoczenia, trwające dłużej niż 30s, lub wynosić wymagane minimum 65 dB(A), w zależności od tego, która wartość jest większa.

Moduł kontrolno-sterujący

Uniwersalny element kontrolno-sterujący przeznaczony do :
sterowania automatycznych urządzeń zabezpieczających, przeciwpożarowych,
kontroli zadziałania ww. urządzeń,
sterowania sygnalizatorami,
kontroli stanu dowolnych urządzeń.

Wejścia niskonapięciowe (NN) elementu umożliwiają podłączenie niezależnych, bezpotencjałowych zestyków normalnie zwartych lub normalnie rozwartych. Projektuje się moduł kontrolno-sterujący wyposażony w 4 wejścia niskonapięciowe i 4 wyjścia przekaźnikowe. Przewidziany jest do pracy wyłącznie w adresowalnych liniach dozorowych central sygnalizacji pożarowej systemu.

Działanie elementów może być programowane i polega na wyborze:

rodzaju pracy wyjścia sterującego,
możliwości kontroli ciągłości przewodu podłączonego do wyjścia sterującego,
stany bezpiecznego wyjścia sterującego – funkcja „fail safe”,
funkcji jaką spełnia wejście,
sposobu działania wejścia niskonapięciowego (NO, NC) lub wejścia wysokonapięciowego,
czasów opóźnienia wysterowania, wysterowania, opóźnienia kasowania i kasowania.

Zasilacz systemu sygnalizacji pożarowej

Projektowane zasilacze systemu sygnalizacji pożarowej. Zasilacz przeznaczony jest do pracy w systemach sygnalizacji i automatyki pożarowej. Pełni rolę źródła napięcia gwarantowanego 24V. Zasilacz wykonany jest w postaci zamykanej szafki z miejscem na dwa akumulatory, przeznaczonej do zawieszenia na ścianie. Zabudowany odłącznik sterowany przez układ nadzoru chroni wewnętrzną baterię akumulatorów przed zbyt głębokim rozładowaniem. Zasilacze posiadają certyfikat CNBOP na zgodność z aprobatą techniczną AT-0604-0086/2006.

Bilans prądowy zasilacza 24V DC

Zakłada się maksymalny pobór mocy pojedynczej klapy pożarowej wynoszący 10W. Przyjęto zasilacze z maks. chwilowym prądem wyjściowym wynoszącym 7,0 A i maks. nominalnym prądem wyjściowym wynoszącym 5,0 A, co zapewnia zapotrzebowanie prądowe zasilanych urządzeń w każdym z projektowanych przypadków.

Czujka zasysająca dym

Tabele doboru urządzeń i obliczenia pojemności akumulatorów dla konkretnego producenta.

Zostaną przygotowane na etapie projektu wykonawczego

Odbiór robót

Przed przekazaniem systemu do eksploatacji Wykonawca powinien przekazać:

dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowany projekt techniczny z naniesionymi i uzgodnionymi zmianami powstałymi w czasie wykonawstwa,

ważne świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP w Józefowie na zastosowane urządzenia lub certyfikaty,

protokoły z pomiarów.

oraz dokonać próbnego uruchomienia systemu.

Uruchamiający powinien sprawdzić czy:

sposób wykonania instalacji jest zadowalający,

metody, materiały i elementy zostały użyte zgodnie z obowiązującymi przepisami,

dokumentacja powykonawcza (rysunki i opisy) są zgodne z instalacją,

wszystkie czujki i ręczne ostrzegacze pożarowe są sprawne,

informacje przekazywane przez CSP są prawidłowe i spełniają wymagania zawarte w dokumentacji,

wszystkie połączenia do stacji odbiorczej sygnałów lub PSP są prawidłowe,

wszystkie urządzenia alarmowe działają zgodnie z zaleceniami zawartymi w projekcie.

Zalecenia dla Użytkownika

W pomieszczeniu ochrony lub innym gdzie została zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej należy umieścić:

- instrukcję obsługi centrali,
- instrukcję postępowania w przypadku wystąpienia alarmu pożarowego lub uszkodzenia,
- plan sytuacyjny z zaznaczeniem dojść do pomieszczeń,
- książkę przeglądów okresowych,
- wykaz osób powiadamianych.
- Użytkownik powinien dopilnować, aby Wykonawca przeprowadził odpowiednie szkolenie osób zajmujących się systemem SSP.
- Po przekazaniu systemu do eksploatacji należy zlecić stałą konserwację urządzeń i instalacji, wymóg taki jest zapisany w specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14:2006.

Konserwacja i utrzymanie systemu sygnalizacji pożarowej

Na podstawie specyfikacji technicznej PKN-CEN/TS 54-14 poniżej przedstawiono warunki eksploatacji systemu SSP. Wymagania te określają ramowy i szczegółowy zakres prac konserwacyjnych oraz obsługi technicznej.

Obsługa codzienna:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby codziennie było sprawdzane:

czy każda centrala, tablica i panel wskazują stan dozoru lub, czy każde odchylenie od stanu dozoru jest odnotowane w książce pracy i, czy we właściwy sposób została zawiadomiona firma prowadząca konserwację, czy przy każdym alarmie zarejestrowanym od poprzedniego dnia podjęto odpowiednie działania, czy jeśli instalacja była wyłączona, sprawdzana lub wyciszana, to to została przywrócona do stanu dozoru. Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa miesięczna:

Co najmniej raz w miesiącu użytkownik lub właściciel powinien zapewnić aby:

zapasy papieru, tuszu lub taśmy dla każdej drukarki były wystarczające, przeprowadzono test wskaźników a każdy fakt niesprawności wskaźnika został odnotowany. Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa kwartalna:

Co najmniej jeden raz na każde 3 miesiące, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista: sprawdził wszystkie zapisy w książce pracy i podjął niezbędne działania, aby doprowadzić do prawidłowej pracy instalacji, spowodował zadziałanie, co najmniej jednej czujki lub ręcznego ostrzegacza pożarowego w każdej strefie, w celu sprawdzenia czy centrala sygnalizacji pożarowej prawidłowo odbiera i wyświetla określone sygnały, emituje alarm akustyczny oraz uruchamia wszystkie inne urządzenia ostrzegawcze i pomocnicze, sprawdził, czy monitoring uszkodzeń centrali sygnalizacji pożarowej funkcjonuje prawidłowo, w miarę możliwości spowodował zadziałanie każdego łącza do straży pożarnej lub do zdalnego centrum stałej obserwacji, przeprowadził wszystkie inne kontrole i próby, określone przez wykonawcę, dostawcę lub producenta, dokonał rozpoznania, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych i – jeśli tak – dokonał oględzin. Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Obsługa roczna:

Co najmniej jeden raz w roku, użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby specjalista: przeprowadził próby zalecane dla obsługi codziennej, miesięcznej i kwartalnej, sprawdził każdą czujkę na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta (choć każda czujka powinna być sprawdzana raz w roku, dopuszcza się sprawdzanie kolejnych 25% czujek przy kolejnej kontroli kwartalnej), sprawdził zdolność centrali sygnalizacji pożarowej do uaktywnienia wszystkich funkcji pomocniczych, sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone, dokonał oględzin, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogłyby wpłynąć na rozmieszczenie czujek i ręcznych ostrzegaczy pożarowych oraz sygnalizatorów akustycznych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy pod każdą czujką jest utrzymana wolna przestrzeń co najmniej 0,5 m we wszystkich kierunkach i czy wszystkie ręczne ostrzegacze pożarowe są dostępne i widoczne, sprawdził i przeprowadził próby wszystkich baterii akumulatorów. Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta.

Dokumentacja:

Po zakończeniu przeglądu kwartalnego i rocznego, jednostka odpowiedzialna, za przeprowadzenie próby powinna dostarczyć osobie odpowiedzialnej, z potwierdzeniem odbioru, protokół stwierdzający, że próby wymienione w instrukcji zostały wykonane i, że o wykrytych wadach została powiadomiona osoba odpowiedzialna.

Poziom obiektu	Alarm pożarowy I stopnia- sygnał z czujek dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP
1 Parter, piętro,	Sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów pożarowych na centrali.
Poziom obiektu	Alarm pożarowy II stopnia- sygnał z czujek dymu oraz ręcznych ostrzegaczy pożarowych ROP na budynku poza klatką schodową
Parter, 1 piętro,	Sygnalizacja akustyczno-optyczna stanów pożarowych na centrali. Uruchomienie sygnalizatorów akustycznych tonowych. Wyłączenie central wentylacji bytowej i klimatyzacji, kurtyn. Sterowanie klap pożarowych. Transmisja sygnałów pożarowego i uszkodzenia do stacji monitorowania alarmów pożarowych. Inwestor zobowiązany jest do zawarcia stosownej umowy skutkującej przekazaniem w/w sygnałów do lokalnej jednostki straży pożarnej.

7.4 System sygnalizacji włamania i napadu

Dla potrzeb podniesienia bezpieczeństwa obiektu przewiduje się instalację systemu sygnalizacji włamania i napadu w oparciu o urządzenia spełniające wymagania grade 3. System sygnalizacji włamania i napadu oparty na uzgodnionych z Użytkownikiem rozwiązaniach technicznych po analizie zagrożeń, musi być rozbudową istniejącego systemu na obiekcie.

Zadaniem instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu jest wczesne wykrycie włamania i zaalarmowanie o nim w celu: poprawienia bezpieczeństwa użytkowników obiektu oraz zwiększenie szansy szybkiej reakcji na zagrożenie;

ograniczenie zniszczeń i uszkodzeń budynku oraz jego wyposażenia;

skrócenie czasu pomiędzy wykryciem zagrożenia i rozpoczęciem skutecznej interwencji;

ograniczenie dostępu osób nieupoważnionych do chronionych pomieszczeń.

Centrala alarmowa jest systemem mikroprocesorowym.

System posiada osobny poziom dostępu dla obsługi serwisowej, co pozwala na modyfikację parametrów systemu oraz na funkcje diagnostyczne (np. pomiar oporności linii dozoru lub napięcia zasilającego oddalonej podcentrali itd).

System dzięki przyjętej koncepcji konstrukcji jest adresowalny tzn. można łatwo zidentyfikować każdy element systemu alarmowego oraz określić jego stan bez potrzeby stosowania dodatkowych elementów adresowych.

System sygnalizacji włamania i napadu z kontrolą dostępu będzie zintegrowany z projektowanym systemem wizualizacji alarmów.

Czujki ruchu montować zgodnie z DTR producenta.

Lokalizacja elementów systemu według rysunków poglądowych.

Przewiduje się budowę linii dozorowych parametryzowanych 2xEOL/3xEOL. Jest to układ umożliwiający kontrolę stanu całej instalacji kablowej i detektora.

Instalację kablową wewnętrzną prowadzić podtynkowo w osłonie rury elektroinstalacyjnej oraz na projektowanych korytach kablowych.

Szczegółowy sposób wykonania instalacji kablowych w pomieszczeniach użytkowych ustalić w trakcie realizacji z przedstawicielem nadzoru Inwestora.

Instalację kablową magistrali systemowej należy wykonać:

kablem CABTPHF/2X2/WH/100 wewnątrz budynków,

kablem XzTKMXpw 3x2x0,8 na zewnątrz budynków

Instalację okablowania do czujników i sygnalizatorów należy wykonać kablem CABS6HF/WH/100. Wszelkie zmiany w trasach linii dozorowych nanieść na dokumentacji powykonawczej.

Kabel CABTPHF/2X2/WH/100 charakteryzuje się tym że każda żyła kabla składa się z 7 osobno ocynowanych drutów miedzianych o średnicy 0.25mm. Każda para jest skręcona i osobno ekranowana folią aluminiową. Do dyspozycji pozostaje para zasilania (czarny/czerwony) oraz para sygnałowa RS485 (niebieski/żółty) Wyprodukowano według normy BS4737-3.30:2015 Typ 2. Przewód CABTPHF jest dedykowany dla transmisji RS485 - 9600b/s. Jest to ocynowany kabel miedziany owinięty w aluminiowy ekran i osłonięty materiałem LOW SMOKE Zero Halogen Twisted Pair.

Kabel CABS6HF/WH/100 jest kablem LSZH i może być używany i instalowany w miejscach, w których bezpieczeństwo, wydajność i troska o środowisko są najważniejsze. Kabel LSZH jest elastyczny, trudnopalny i odporny na działanie oleju i promieni słonecznych. Każda żyła zbudowana jest z 7 ocynowanych miedzianych drutów o przekroju 0,182mm² w bezhalogenowej osłonie (LSZH). Do czujek i sygnalizatorów zastosować kabel 6-żyłowy.

Wszystkie kable CQR są certyfikowane i testowane zgodnie z normą EN50575:2014 - CPR 305/2011 oraz są zgodne z BS4737-3.30:2015.

Linie dozoru projektowanej instalacji SSWiN wprowadzić do centrali i modułów I/O rozmieszczonych na obiekcie wg rysunków poglądowych.

Urządzenia liniowe (czujki, sygnalizatory) znajdują się w odległości nie większej niż 100m od centrali alarmowej lub koncentratora. Dla prawidłowej pracy typowych urządzeń liniowych wymagane jest napięcie zasilania rzędu 10 V. Napięcie wyjściowe z modułów systemowych Galaxy wynosi 13,8V. Zaprojektowane przewody instalacyjne CABS6HF/WH/100 posiadają rezystancję pętli rzędu 94,6Ω/km. Przy zasilaniu pojedynczej czujki z obciążeniem 32mA (w stanie alarmu) uzyskujemy na 100m spadek napięcia = $1 \times 9,46 \Omega \times 0,032A = 0,416V$ Z powyższego wyliczenia wynika, że spadek napięcia 0,5V nie wpływa na prawidłową pracę urządzeń liniowych.

Bilans energetyczny zasilaczy

Pojemność akumulatora $C_{MIN}=1,25 \times (T_1 \times I_D + T_2 \times I_A)$		
T_1 - czas pracy w dozorze:	60,00	godz.
T_2 - czas pracy w alarmie:	0,20	godz.
I_D - pobór prądu w dozorze:	wg. obl.	mA
I_A - pobór prądu w alarmie:	wg. obl.	mA
C_{MIN} - minimalna pojemność akumulatora:	wg. obl.	Ah

Zrealizować następującą organizację alarmowania:

Alarm wywołany przez elementy detekcyjne (czujki ruchu, przyciski napadowe) będzie sygnalizowany wewnętrznym brzęczykiem manipulatorów kodowych oraz będzie uruchamiał sygnalizację w systemie wizualizacji alarmów. Alarm z przycisków napadowych jest sygnalizowany jak wyżej w systemie oraz dodatkowo na sygnalizatorach akustyczno- optycznych w bezpośredniej lokalizacji przy miejscu użycia danego przycisku napadowego.

Na potrzeby obsługi SSWiN projektuje się manipulatory kodowe z klawiaturą LCD w obudowie zewnętrznej.

Manipulatory kodowe winny być wykonane z materiałów uniemożliwiających zostawienie śladów wybieranych kodów na klawiaturze.

Projektuje się następujące grupy dozoru:

Grupa 1: kontrakt na drzwiach wejściowych do pomieszczenia poczekalni brudnej

Grupa 2: przyciski napadowe- parter

Grupa 3: kontrakt okno dyżurka bramowego

Grupa 4: czujka zbicia szyby od strony zewnętrznej na piętrze P01.

Powyższy podział na grupy dozoru umożliwi nadzorowanie obiektu zarówno w czasie udostępniania obiektu do zwiedzania jak i po jego zamknięciu. Użytkownik w sposób elastyczny może zarządzać systemem rozbrajając część wystawową obiektu pozostawiając uzbrojone poziomy niedostępne dla zwiedzających tj. piwnicę, poddasze czy inne poziomy. System ma umożliwiać podział na minimum 32 grupy dozoru. Wykonawca ma obowiązek zorganizowania pracy systemu sygnalizacji włamaniowej wg wytycznych Użytkownika na etapie wykonawczym.

Dodatkowym elementem wspierającym zarządzanie bezpieczeństwem jest projektowany system wizualizacji alarmów.

Wykonawca przed przystąpieniem do programowania zweryfikuje podział grup dozoru i uzgodni je z użytkownikiem.

Na obecnym etapie nie przewiduje się sterowania urządzeń zewnętrznych wykraczających poza system sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu. Wyroby użyte do budowy projektowanej instalacji sygnalizacyjnej mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności w rozumieniu przepisów o badaniach i certyfikacji.

Centrala sygnalizacji włamania i napadu oraz inne urządzenia wymagające zasilania sieciowego 230 V AC powinny zostać zasilone z wydzielonego, oznaczonego pola rozdzielni elektrycznej dozowanego obiektu.

Do tego pola nie wolno przyłączać żadnych innych odbiorów elektrycznych.

Wszystkie urządzenia projektowanego systemu umożliwiają jego poprawną pracę przy zaniku zasilania pod-stawowego 230 V AC.

Uwagi dotyczące pomieszczenia centrali SSWiN:

dostęp do urządzeń SSWiN powinien być ograniczony tylko dla przeszkolonego personelu- centrala SSWiN zamykana na klucz lub posiadające inne zabezpieczenia mechaniczne przed dostępem osób nieuprawnionych.

Zabrania się:

malowania przewodów i urządzeń detekcyjnych (czujki PIR, przyciski itp.), chyba, że dopuszcza to dokumentacja techniczno- ruchowa (DTR) producenta,

zastawiania urządzeń detekcyjnych elementami ograniczającymi ich widoczność.

Uwagi dotyczące konserwacji systemu:

Użytkownik lub właściciel powinien zapewnić, aby co najmniej jeden raz na rok specjalista:

sprawdził wzrokowo, czy wszystkie połączenia kablowe i sprzęt są sprawne, nieuszkodzone i odpowiednio zabezpieczone, dokonał oględzin, aby ustalić, czy w budynku nastąpiły jakieś zmiany budowlane lub w jego przeznaczeniu, które mogły wpłynąć na rozmieszczenie urządzeń detekcyjnych. Oględziny powinny także potwierdzić, czy są wszystkie zamontowane wcześniej elementy, sprawdził cały system na poprawność działania zgodnie z zaleceniami producenta,

dokonał czyszczenia centrali systemowej wraz z manipulatorami kodowymi oraz elementami detekcyjnymi.

Każda zauważona nieprawidłowość powinna być odnotowana w książce pracy i możliwie szybko usunięta. Książkę pracy powinien dostarczyć Wykonawca instalacji.

7.5 System Interkomowy

W projektowanym obiekcie Zakład Karny w Czarnem bud. Administracji w wybranych obszarach przewiduje się wykonanie instalacji systemu interkomowego. Obecne standardy wymagają szybkiej i sprawnej komunikacji głosowej oraz niezawodnego sprzętu. Konfiguracja centrali oraz system operacyjny serwera interkomowego musi być przechowywana w pamięci FLASH bezpośrednio w karcie procesorowej serwera. Nie dopuszcza się stosowania serwerów interkomowych, na których konfiguracja oraz system operacyjny jest

przechowywany na dyskach twardych HDD. Rozwiązanie z dyskami HDD posiada ruchome elementy oraz krótki czas pracy ok 2-3 lata. Zaprojektowany system interkomowy przewiduje następujące funkcje interkomowe:

- Rozgłoszenie grupowe
- Komunikacje głosową
- Połączenia alarmowe

W poniższych punktach opisano szczegółowy sposób działania poszczególnych funkcji interkomowych.

7.5.1 Funkcje alarmowe.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa na obiekcie system interkomowy musi być wyposażony z funkcje powiadamiające o alarmie.

System powinien umożliwiać wysłanie cichego powiadomienia alarmowego na grupę wielu odbiorców. Alarm powinien być możliwy do wygenerowania za pomocą różnych urządzeń podłączonych do zacisków wejściowych np. przycisku napadowego lub nożnego oraz za pomocą przycisku na klawiaturze interkomu.

Aktywacja cichego alarmu powinna umożliwiać automatyczny nasłuch akustyczny stacji interkomowej, z której został wygenerowany alarm przez stację interkomową centralnego stanowiska sterowania (CSS). System powinien umożliwiać wysłanie cichego powiadomienia alarmowego na grupę wielu odbiorców w tym samym czasie. Każdy odbiorca alarmu musi mieć możliwość nasłuchiwanie, co się dzieje w pomieszczeniu osoby wywołującej alarm w tym samym czasie. Na stacji interkomowej wywołującej alarm mikrofon jest włączony a głośnik jest wyłączony w celu uniknięcia podejrzeń załączania alarmu.

Nasłuch na stacji interkomowej CSS może być uruchomiony automatycznie w chwili wystąpienia alarmu lub ręcznie przez operatora przyjmującego zgłoszenie. Alarm może być odebrany dowolnym przyciskiem na interkomie. Odbiorca w zależności od konfiguracji może nadać komunikat głosowy na stację, która wygenerowała alarm. Musi istnieć możliwość zablokowania tej funkcjonalności. Odbiorca alarmów może odbierać wiele sygnałów alarmowych w tym samym czasie. Na stacji interkomowej inicjalizującej alarm musi być możliwe, aby wyłączyć diodę LED sygnalizującą połączenie głosowe, aby nie wzbudzić podejrzeń. Dodatkowo na wyświetlaczu osoby inicjalizującej alarm musi się wyświetlić informacja o ilości osób, które odebrały alarm.

Jeżeli alarm nie zostanie odebrany przez żadną osobę w domyślnej grupie odbiorców przez zaprogramowany czas, można ustawić przekierowane powiadomienia alarmowego do innej grupy odbiorców. Dodatkowo musi istnieć możliwość zaprogramowania blokady przycisków na interkomie dla grupy odbiorców alarmu. W takiej sytuacji odbiorcy mogą tylko odebrać alarm a nie wykonywać inne operację. Alarmy muszą mieć różne priorytety. Priorytety określają, które funkcje mogą zostać nadpisane przez wysyłany alarm na stacji CSS np. przerwanie aktywnej rozmowy, zakończenie odsłuchu rozgłoszenia grupowego.

Aktywny alarm może być anulowany przez inicjatora za pomocą specjalnego kodu PIN.

7.5.2 Rozgłoszenie grupowe interkomowe.

System musi umożliwiać nadawanie komunikatów grupowych na wszystkie interkomy lub wydzieloną grupę odbiorców. Jeden komunikat grupowy może zostać wysłany w tym samym czasie na interkomy podłączone do jednego lub wielu serwerów.

Rozgłoszenie grupowe do wszystkich użytkowników musi być dostępne z wybranej stacji interkomowej nabiurkowe.

Musi być możliwe ustawienie indywidualnego dźwięku zapowiadającego rozgłoszenie grupowe dla lepszej identyfikacji rodzaju rozgłoszenia lub docelowej grupy odbiorców. Musi być możliwe ustawienie dźwięku tonowego, dźwięku gong oraz zapowiedzi głosowej (komunikat słowny). Dodatkowo musi istnieć możliwość dodania dodatkowego opisu tekstowego, wyświetlanego na wyświetlaczu interkomów w celu lepszej identyfikacji grupy odbiorców oraz rodzaju i typu rozgłoszenia.

Zabezpieczenie przed sprzężeniem zwrotnym dla rozgłoszeń grupowych. W celu uniknięcia efektu sprzężenia zwrotnego podczas komunikatów głosowych dla stacji interkomowych, która są umieszczone blisko siebie, system musi zapewniać mechanizmy zabezpieczające. Jednym z mechanizmów musi być zmniejszenie mocy głośników podczas połączeń grupowych. Drugim mechanizmem jest możliwość nagrania komunikatu głosowego z poziomu interkomu a następnie odtworzenie go na wybraną grupę odbiorców. Musi istnieć także możliwość nagrania komunikatu, następnie odsłuchanie nagranego komunikatu grupowego na własnej stacji w celu weryfikacji, możliwość ponownego nagrania i jeżeli nagrany komunikat jest poprawny można go wysłać tak przygotowany komunikat, jako rozgłoszenie grupowe. Nagrany komunikat nie zostanie zapisany w serwerze interkomowym. Ponad to musi istnieć możliwość nagrania komunikatu głosowego z poziomu interkomu a następnie zapisanie tego komunikatu na serwerze interkomowym w celu jego wielokrotnego odtwarzania przy rozgłoszeniach grupowych. Odtworzenie nagranych komunikatów może nastąpić bezpośrednio po wciśnięciu przycisku lub po zaprogramowanym czasie.

7.5.3 Opis urządzeń

Serwer interkomowy – Uwaga należy rozbudować istniejący system na obiekcie

Serwer interkomowy S3 jest serwerem IP nowej generacji. Umożliwia dołączenie do łącznie max. 224 stacji interkomowych cyfrowych, IP lub SIP na jedną centralę, których możliwa jest praktycznie dowolna rozbudowa systemu o nowe funkcje. Jest to centrala IP, dzięki czemu konfiguracja oraz zarządzanie może odbywać się ze zdalnego terminala. Jednocześnie serwer wspiera technologię 16kHz umożliwiając zestawianie połączeń z niespotykaną dotychczas jakością pozostając jednocześnie kompatybilnym z centralami starszej generacji GE200/GE700/GE800.

Parametry techniczne:

- Kompaktowy serwer zawierający oprogramowanie VirtuoSIS Starter
- Łatwość rozbudowy przy użyciu potrzebnych licencji
- Kompatybilność wsteczna umożliwiającą rozbudowę poprzednich systemów firmy Commend
- Wysoka wydajność energetyczna

- Obsługa opartych na technologii IP, cyfrowych i analogowych stanowisk interkomowych oraz stacji Commend SIP i zewnętrznych telefonów SIP
- Możliwość łączności VoIP z PSTN poprzez bramki sieciowe SIP
- IPv4 dla IoT
- IPv4 oraz IPv6 dla klientów SIP / połączeń typu trunk
- Obsługa sieciowa poprzez LAN/WAN – również z serwerami IS 300, GE 300, GE 800 oraz VirtuoSIS
- Interfejsy IP: ICX przez IP, RTP, SIP i IoT
- Konfiguracja centralna poprzez oprogramowanie konfiguracyjne CCT 800
- Obsługa aplikacji Commend Solution Apps, np. ComPLC
- Brak wymogu subskrybentów kluczowych
- Zoptymalizowana konstrukcja umożliwiająca montaż w systemie RACK

7.5.4 Panele interkomowe + videodomofonowy

Na wszystkich głównych wejściach do budynku administracji przewidziany jest interkom do komunikacji głosowej. Ponadto wejście z terenu zewnętrznego będzie wyposażony w videointerkom do komunikacji z Dowódcą i bramowym

7.5.5 Terminal ID8

Dla stanowiska dyżurnego zastosowano terminal nadzorczy ID8 z modulem dodatkowych przycisków. Połączenie terminala poprzez sieć IP z serwerem IP S3

7.5.6 Opis okablowania na obiekcie

Cale okablowanie dedykowane dla systemu interkomowego zgodnie z wymaganiami prowadzone jest już w oparciu o technologię IP.

7.5.7 System inteligentnej platformy zarządzania video VMS telewizji przemysłowej CCTV IP

Każdy nowoczesny obiekt wymaga zapewnienia bezpieczeństwa na najwyższym poziomie przebywających w nim osób, mienia dzięki systemowi VMS CCTV IP zapewniającemu niesablonowe wsparcie operatora przez inteligentną analizę obrazu oraz wartość dodaną wynikającą z integracji z Systemami Kontroli Dostępu, Systemami Sygnalizacji, Systemem Interkomowym, Systemem Integrującym PSIM. System będzie systemem opartym na technologii IP. Obraz z kamer będzie nagrywany przez serwery wideo. System będzie zgodny minimum z poziomem Grade 3 wg normy PN-EN 62676-1.

System będzie składał się z:

- kamer kopułkowych wandaloodpornych 4Mpx
- kamer tubowych zewnętrznych 4Mpx

Architektura systemu: musi być zbudowana w modelu klient- serwer, z zastosowaniem architektury rozproszonej serwerów z zasilaczami redundantnymi oraz macierzami DAS pracującymi w trybie RAID (opcje konfiguracji: 0,1, 5, 6, 10, 50, 60). Architektura taka minimalizuje ryzyko utraty rejestrowanych danych w przeciwieństwie do architektury z centralną macierzą rejestrującą.

Aplikacja serwerowa platformy musi wspierać architekturę 64-bitową w celu zapewnienia maksymalizacji wykorzystania zasobów serwerów, zapewnić obsługę min. 320 kamer w rozdzielczości FullHD w trybie zapisu ruchu na jednej jednostce serwerowej, z wydajnością min 700 Mbit/s.

System musi zapewniać wsparcie dla szerokiego zakresu kodowania obrazu w tym minimum: MJPEG, MPEG-2, MPEG-4, MxPEG, H.264, H.265, oraz obsługiwać kamery minimum 32 Megapikselowe jednoprzetwornikowe. W zakresie obsługi kodeków audio wymagana jest obsługa minimum: uLAW, aLAW, G.722, G.726, PCM, GSM/AMR, MPEG.

Ponadto musi istnieć hierarchiczna struktura serwerów, w której można wyróżnić serwer centralny tzw. serwer master, który zarządza główną bazą danych, zawierającą wszystkie informacje o systemie i konfiguracji komponentów platformy oraz serwer slave. Komunikacja między serwerem a klientem musi być szyfrowana na poziomie AES-256 bit. Serwer master autoryzuje użytkowników i nadaje dostęp do platformy na podstawie predefiniowanych praw dostępu użytkownika oraz ustawień strefy bezpieczeństwa, otrzymywanych w czasie logowania z poziomu stacji operatorskiej.

Serwer master zarządza następującymi komponentami platformy:

- grupami użytkowników oraz użytkownikami
- alarmami z poszczególnych serwerów
- makrami
- uprawnieniami poszczególnych grup użytkowników
- układami widoków, multi-widoków wraz z przypisanymi do nich urządzeniami z poszczególnych serwerów slave
- sekwencjami kamer
- harmonogramami nagrywania i archiwizacji.
- wtyczkami (Plug-in) odpowiadającymi za komunikację pomiędzy platformą, a systemami firm trzecich, takimi jak zewnętrzna analityka wideo, system ochrony obwodowej itd.
- modulem API HTTP łączącym platformę z dowolną aplikacją lub interfejsem, który został stworzony z jego wykorzystaniem w celu integracji z platformą
- przydzielonymi kamerami i koderami oraz archiwizowanie wideo / audio
- urządzeniami zewnętrznymi np. audio, wejście, wyjścia, porty szeregowo; sterowanie PTZ.

Serwery slave zarządzają

- przydzielonymi kamerami i koderami oraz archiwizowanymi wideo / audio
- urządzeniami zewnętrznymi np. audio, wejście, wyjścia, porty szeregowo; sterowanie PTZ.
- przesyłaniem wideo i audio przez sieci lokalne i rozległe (LAN, Internet) ze źródła video (kamera, koder) do miejsca docelowego (np. aplikacji klienckiej).

Platforma musi zapewnić obsługę min 35 producentów kamer i koderów na bazie autorskich dedykowanych protokołów tych producentów, aby zapewnić jak największą elastyczność oraz możliwość doboru jak najlepszego urządzenia spełniającego wymagania ekspozycji, transmisji itp. w danym punkcie kamerowym.

W przypadku braku wspierania dedykowanego protokołu dopuszcza się możliwość stosowania protokołów generycznych takich jak ONVIF oraz PSIA w celu połączenia urządzenia z platformą. System musi wspierać obsługę protokołu ONVIF G, S, T. Producent systemu VMS musi być członkiem stowarzyszenia ONVIF przynajmniej na poziomie: Full Member of. Dla bezpieczeństwa transmisji pomiędzy serwerem a kamerą musi być możliwa transmisja z wykorzystaniem protokołu HTTPS.

Wymagane jest obsługiwane wbudowanych w kamerę algorytmów badania i jakości obrazu kamery w celu ułatwienia zarządzania wielokamerowymi systemami poprzez automatyczne poinformowanie operatora i administratora o utracie jakości obrazu. Serwer systemu CCTV musi zapewniać możliwość obsługi do 500 urządzeń w tym kamer, kanałów video i koderów video oraz obsługę połączenia kodera, dekodera, klawiatury CCTV i moduły we / wy.

System musi zapewniać możliwość implementacji w systemie wirtualizacyjnym min. VMWare, Microsoft Hyper-V. Cecha ta zapewnia możliwość wykorzystania posiadanej przez inwestora infrastruktury serwerowej przy optymalizacji kosztowej wdrażania systemu bezpieczeństwa oraz wykorzystanie dodatkowych oferowanych przez środowisko wirtualizacji funkcjonalności jak min. Łatwe przywracanie systemów po awarii czy dynamiczna lustrzana kopia danych oraz funkcjonalność wysokiej dostępności ("HA"). System musi umożliwiać implementację minimum w systemach operacyjnych: Windows 10, Server 2012, 2016, 2019 oraz ich nowszych wersjach.

Serwer platformy CCTV zapewniać musi zabezpieczenie struktury danych video, audio oraz metadanych poprzez zastosowanie technologii RAID (opcje konfiguracji: 0,1,5,6,10,50,60) w przypisanej do serwera macierzy dyskowej. W celu zapewnienia ciągłości pracy w przypadku uszkodzenia: dysku twardego, zasilacza lub modułów chłodzenia, serwer ma zapewniać możliwość wymiany uszkodzonego podzespołu bez konieczności wyłączenia serwera i przerywania pracy platformy zarządzającej.

- Bezpieczeństwo transmisji - zapewnione musi być przez szyfrowanie na poziomie minimum AES komunikacji między modulem znajdującym się na serwerze a aplikacją klienta
- Zdalna aktualizacja BIOS serwera
- Zdalne sterowanie zasilaniem - zarządzania serwerem w zakresie możliwości zdalnego włączania/wyłączania/reset serwera,
- Zdalną instalację systemu operacyjnego
- Zapewnienie dziennika zdarzeń systemowych
- Zarządzenie pomimo awarii – nawet w przypadku wystąpienia tzw. BSOD (niebieskiego ekranu śmierci) tj. zrzut niebieskiego ekranu przechwyconego w sytuacji, gdy system hosta uległ awarii, moduł zdalnego zarządzania iKVM zapewni możliwość połączenia się z serwerem i wykonania na nim działań przywracających działanie serwera

Transmisja danych: wymagane jest dowolne kształtowanie transmisji pomiędzy serwerem, urządzeniami końcowymi, czyli kamerami, koderami oraz pomiędzy serwerem, a stacjami operatorskimi umożliwiając dowolny wybór strumienia video do nagrywania i do podglądu na żywo. Strumień zapisu nie może być narzucany przez oprogramowanie rejestrujące. Systemy musi zapewniać możliwość dopasowania transmisji pod kątem ograniczenia danego zasobu np.:

- ograniczone zasoby dyskowe wymagają, aby platforma umożliwiła wykorzystanie strumienia niższej jakości do rejestracji materiału, a wyższej jakości do wyświetlania bieżącego
- ograniczone zasoby sieciowe wymagają, aby platforma umożliwiła transmisję multicast w kierunku stacji operatorskich lub wykorzystanie transkodowania

Konieczne są do realizacji wszystkie poniższe profile transmisji:

- unicast - w dwóch odmianach:
 - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia (cała transmisja odbywa się poprzez serwer)
 - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem trzech niezależnych strumieni (cała transmisja odbywa się poprzez serwer)
- Multicast - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem jednego strumienia (niezależna transmisja do operatora oraz serwera)
- Hybrydowe - nagrywanie i podgląd z wykorzystaniem trzech niezależnych strumieni (przykładowo transmisja unicast do serwera oraz multicast do operatorów)
- Transkodowane dopasowanie strumieni video pomiędzy serwerem, a stacją operatora do szerokości dostępnego pomiędzy nimi pasma transmisji

System musi dawać możliwość zaawansowanego zarządzania strumieniami tzw. wielostrumieniowość, z pobieraniem jednocześnie z kamery minimum trzech różnych strumieni video z możliwością dowolnego przypisania każdego ze strumieni do wskazanego zadania: zapisu video, analizy obrazu (VCA, detekcja ruchu, LPR itd.) lub podglądu video z wykorzystaniem trzech stopni podglądu w zależności od wielkości siatki definiowanej przez szerokość panela, który może być skonfigurowany w zakresie minimum od 1 do 1080 pikseli np.:

- Podgląd 1x1 kamery - strumień 1szy rozdzielczość 4K, 12 kl./s
- Podgląd 2x2 kamery - strumień 2gi rozdzielczość FullHD, 20 kl./s
- Podgląd 3x3/4x4 itd. kamery - strumień 3ci rozdzielczość D1, 25 kl./s

Podczas wyświetlania w widoku wielokamerowym podglądu na żywo, klient systemu powinien automatycznie wybrać opcję wyświetlania jednego z trzech strumieni obrazu video o niższej jakości, ze źródła video, zgodnie z rozmiarem panelu podglądu na żywo, ustawionego przez użytkownika. Obraz automatycznie przełączy się na wyświetlanie obrazu video o najwyższej rozdzielczości (HD), gdy operator wybierze wyświetlanie na pełnym ekranie podglądu obrazu na żywo. Ma to na celu utrzymanie najlepszej i najbardziej wydajnej pracy procesora oraz zarządzanie obciążeniem sprzętu, które zapewniają wyświetlanie wszystkich obrazów video z płynnym ruchem bez opóźnień, zapewniając podgląd minimum 120 kamer jednocześnie.

Każdy ze strumieni video będzie mógł być konfigurowany w zakresie minimum poniższych parametrów:

- Jakości obrazu - wymagana gradacja minimum 1000 poziomów jakości
- Rozdzielczość - tyle wariantów, ile zapewni kamera dla strumienia
- Ilości klatek - tyle wariantów, ile zapewni kamera dla strumienia

Typu transmisji: unicast lub multicast

Zmiana parametrów dowolnego z trzech strumieni musi być możliwa do wykonania ręcznie, z panelu administratora, widoków, przycisków, poligonów na mapach udostępnionych operatorom oraz dynamicznie, z wykorzystaniem silnika makr w efekcie reakcji na wcześniej skonfigurowane reguły zachowania. Funkcjonalność zapewnia olbrzymią elastyczność systemu oraz eliminację tzw. wąskich gardeł w infrastrukturze klienta.

Ponadto dla strumienia przeznaczonego dla zapisu video system musi zapewniać możliwość zapisu rozrzedzonego tzw. migawkowego z interwałem czasowym w zakresie minimum 1- 999999999 sekund. Zapewni to możliwości wykonania time-laps'ów oraz gwarancje zapisu niezależnie, np. od działania analizy detekcji ruchu w kamerze.

Obsługa operatorska – system musi zapewniać nieograniczoną licencyjnie ilość jednoczesnych połączeń klienckich z komputerów zdalnych wyposażonych w aplikacje kliencką systemu, urządzeń mobilnych obsługiwanych przez system Android lub iOS oraz z przeglądarki internetowej.

Ze względu na wrażliwe dane jakimi będą nagrania, system nie powinien umożliwiać operatorom dowolnego eksportu i kopiowania nagrań. Eksport i kopiowanie nagrań powinno być możliwe tylko w przypadkach uzasadnionych i powinno być autoryzowane przez dwóch użytkowników systemu, a mianowicie operatora i administratora (kierownika) przez tzw. Funkcjonalność dualnego logowania.

System musi zapewniać możliwość importu użytkowników do systemu z usług katalogowych systemu min. Active Directory i LDAP oraz wykorzystanie mechanizmów jednorazowego logowania do systemu tzw. SSO.

Ponadto system musi posiadać moduł umożliwiający wykonanie audytu działań operatora z poziomem szczegółowości umożliwiającym weryfikację każdego działania na interfejsie min. dokładnego momentu eksportu kamer, zakresu eksportu materiału video, wyzwalanie makr, wybór kamer do podglądu video, przełączanie widoku, wyzwolenie przełącznika w kamerach itd. Dane o działaniach muszą być przechowywane w bazie danych systemu VMS z możliwością filtrowania po nazwie użytkownika, stanowiska na jakim użytkownik się logował oraz działań, które były wykonywane. Każde działanie odkładane jest jako zdarzenie na liście zdarzeń w bazie danych.

Wszystkie zdarzenia mogą podlegać reakcji przez marko – np. wysłanie e-mail'a do administratora w przypadku eksportu materiału System musi umożliwiać wyznaczenie limitu z dokładnością do godziny dostępu do materiału video dla operatora, czyli np. operator może mieć dostęp do materiału video nie starszego niż 5 godzin.

Dostosowany do użytkownika widok powinien odnosić się do graficznego interfejsu użytkownika („GUI”), który sam jest tworzony przez użytkownika lub administratora systemu. Widok operatora umożliwia mieszanie i umieszczanie dowolnej liczby i rozmiaru panelu podglądu na żywo, panelu odtwarzania, panelu alarmów i zdarzeń, panelu mapy, panelu podglądu zdarzeń na żywo, panelu zegara, licznik w ramach tego samego GUI zgodnie z wymaganiami operatora. Nie może być ograniczeń co do tego, jak użytkownik chce, aby wyglądał jego układ. Użytkownik będzie mógł zapisywać predefiniowane układy jako skróty na klawiszach funkcyjnych klawiatury od F1 do F12. Użytkownik może wykonać szybkie przełączanie układu, naciskając dowolny zaprogramowany przycisk CTRL + F1, do F12.

System powinien zapewniać elastyczność pozwalającą na wyświetlanie pojedynczego widoku lub układu widoku na wielu monitorach, aby przełączyć się na kompletny, inny układ za pomocą jednorazowej akcji, ręcznie lub automatycznie w oparciu o alarm lub zdarzenia.

Możliwość tworzenia elastycznego interfejsu użytkownika szytego na miarę potrzeb zapewnia intuicyjną pracę oraz ekspresowy czas reakcji gwarantując tym samym, najwyższy poziom bezpieczeństwa. Dlatego praca operatora musi być wspierana przez następujące cechy interfejsu systemu:

- w pełni edytowalne przyciski ekranowe rozmieszczane w dowolnym miejscu poszczególnych widoków, zapewniające możliwość przełączenia pomiędzy widokami lub wyzwalania zaawansowanych makr oferujących możliwość wielopoziomowych akcji, w tym min wysterowanie presetów kamery PTZ, aktywacja wyjścia przekątnikowego w kamerze, nadanie uprawnień rozpoznania tablic rejestracyjnych dla danej kamery, sterowanie modułami
- aktywowanie dowolnego makra w tym presetów kamer PTZ po kliknięciu kursorem myszy na predefiniowanym transparentnym regionie obrazu na dowolnym widoku powiązanej kamery stacjonarnej,
- zaawansowane zbliżenia cyfrowe – możliwość zbliżenia cyfrowego dla wielu fragmentów z danej kamery, jednocześnie przy możliwości zachowania podglądu na całą obserwowaną przez nią scenę
- wsparcie dla kontrolera USB z joystickiem do kontrolowania funkcji PTZ ruchomych punktów kamerowych oraz możliwość kontrolowania kamer PTZ z poziomu panelu w oprogramowaniu
- obsługa cyfrowych modułów I/O aktywowanych z poziomu dedykowanych przycisków ekranowych lub automatycznie przez egzekucję reguł makr
- jednoczesny dostęp do 4 bieżących podglądów z kamer (w tym sterowanie funkcjami PTZ) z poziomu przeglądarki internetowej
- jednoczesny podgląd obrazu archiwalnego z minimum 48 kamer w jednym widoku
- jednoczesny podgląd obrazu na żywo z minimum 100 kamer na jednej stacji operatorskiej i nieograniczonej liczby kamer w trybie videowall
- dostęp do serwerów z poziomu urządzeń mobilnych (iOS, Android) pozwalający na oglądanie bieżących widoków z kamer, sterowanie funkcjami PTZ oraz przechwytywanie zdjęć ze wskazanych momentów obserwowanego obrazu
- swobodne nadawanie przez administratora systemu hierarchicznych uprawnień każdemu operatorowi lub grupie operatorów korzystających z odpowiednich dla nich zasobów systemu, takich jak dostęp grup użytkowników do urządzeń, funkcjonalności urządzeń, widoków, reguł makr domyślnego widoku wyświetlania

- edytowalne reguły makr budowane w oparciu o instrukcje warunkowe aktywowane krzyżowo przez wszelkie zasoby oraz funkcjonalności systemu (np. rozpoznanie tablicy rejestracyjnej z tzw. białej listy automatycznie aktywuje przełączenie widoku na ekranie monitora oraz otwarcie bramy wjazdowej do garażu)
- wsparcie 8 i więcej monitorów o dowolnej przekątnej ekranu w ramach każdego stanowiska operatorskiego, w tym wirtualnego kontrolera z matrycą dotykową oraz klawiaturą numeryczną
- definiowanie widoków (wyświetlanie na pojedynczym monitorze) oraz multi-widoków (wyświetlanie na wielu monitorach) o różnej zawartości poszczególnych paneli (np. obraz na żywo, odtwarzanie, zegar, adres URL, lista zdarzeń, przycisk funkcyjny, mapa obiektu, sterowanie PTZ), dowolnym rozmiarze oraz położeniu w ekranie monitora
- obsługa funkcji tzw. videowall z możliwością zdalnego delegowania zawartości poszczególnych widoków, wyświetlanych na ekranach monitorów podrzędnych stacji operatorskich
- zbliżenie cyfrowe wybranego fragmentu obrazu bez utraty podglądu na pierwotny zakres obserwowanej sceny
- wybór kamery do aktualnego podglądu przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej lub mapy Geo wskazującego dokładną lokalizację geograficzną (wyrażoną w danych GPS) danej kamery
- wskazanie materiału blokowanego przed nadpisaniem
- rozpoczęcie nagrywania po detekcji ruchu definiowanej dla dowolnego obszaru kamery
- możliwość doboru czasu nagrania dla każdej z kamer indywidualnie
- zmiana atrybutów zapisu przypisana do aktywnego profilu
- odtwarzanie ostatnich kilkunastu sekund nagrania, bezpośrednio z widoku kamery będącej aktualnie w trybie podglądu bieżącego obrazu, po kliknięciu prawym przyciskiem myszy
- dynamiczna zmian trybów, parametrów nagrywania poprzez makra jako reakcja na dowolne zdefiniowane przez użytkownika zdarzenie w systemie
- zmiana parametrów nagrywania w oparciu o kalendarz tygodniowy lub roczny, dedykowane szczególnie dla wydarzeń niepowtarzalnych w terminarzu jak imprezy masowe
- eksport materiału z wielu serwerów jednocześnie do jednego pliku z materiałem archiwalnym
- eksport zdjęć z danego kadru musi umożliwiać operatorowi wskazać wycinek obrazu, który będzie eksportowany, zapis w formacie plików oraz wykonać korektę ustawień gammy, poziomu czerni i bieli
- eksport materiału video musi być możliwy do min. dwóch formatów: produkcyjnym, zapewniającym największe bezpieczeństwo i szyfrowanie danych oraz ogólnodostępnym jak MP4 wraz metadany dotyczącymi min. analizy obrazu i wskazaniem występowania obiektów tzw. BLOB
- system musi zapewniać moduł zrzutu zdjęć z kamery we wskazane miejsce, w przypadku utraty połączenia pomiędzy serwerem a kamerą lub dezaktywacji kamery w serwerze
- wybór kamery do podglądu archiwalnego, przez przeciągnięcie ikony kamery z mapy synoptycznej
- oprogramowanie zapewnia możliwość planowania kopii zapasowych z nagraniami video i zdarzeniami do folderu lokalnego lub na zmapowany dysk sieciowy z możliwością automatycznego kasowania najstarszych kopii zapasowych w przypadku wyczerpania się miejsca do zapisu nowych kopii zapasowych. Moduł ten umożliwia automatyczny odroczone w czasie eksportu danych video z wybranej kamery lub kamer. Musi istnieć możliwość wyboru przedziału czasowego (z dokładnością do 1 sekundy) archiwizowanego/eksportowanego materiału, czasu uruchomienia automatycznej archiwizacji lub eksportu (z dokładnością do 1 sekundy), formatu eksportu (natywny lub MP4) i docelowego miejsca eksportu
- funkcjonalność zoom`walnych map umożliwiających wykorzystanie w wizualizacji obiektów map wektorowych, dzięki czemu na jednej tylko mapie wysokiej rozdzielczości można umieścić elementy znajdujące się na całym chronionym obiekcie, które będąc skrolowane będą zapewniać bardzo szybkie przejście, od podglądu ogólnego obrysu obiektu do wysokiego poziomu szczegółowości np. do poziomu danego pomieszczenia.
- programowa korekcja zniekształceń obrazu dla wszystkich obsługiwanych kamer w tym min dla kamer analogowych
- obsługa kamer 360 stopni typu rybie oko – odbywa się przez możliwość rozłożenia jednego strumienia kamery dowolnego producenta na trzy widoki w dedykowanych panelach umożliwiających: podgląd panoramiczny, sferyczny oraz podgląd na obszar wybrany przez obrót ePTZ i przez wskazanie przez operatora w podglądzie panoramicznym oraz sferycznym, przy czym obserwowany na tym panelu obraz jest zaznaczany obwódką w celu łatwej orientacji w obserwowanym materiale. Przetwarzanie kamer typu rybie oko musi być certyfikowane przez Immervision Enables®
- możliwość precyzyjnej lokalizacji zdarzenia na skorelowanej mapie synoptycznej np. poprzez wskazanie przez podświetlenie transparentnych wielopolygonowych obszarów, wizualizujących miejsce wykrycia alarmu.
- możliwość korelacji dowolnej reakcji systemu np. przełączenie trybu nagrywanie, wyzwolenie presetów kamery, przesłanie sygnału do sytemu integrowanego, aktywacja analizy obrazu dla wybranej kamery lub grupy kamer, wyzwolenie poprzez transparentny wielopolygonowy obszar
- system ma dawać możliwość automatycznego wskazania obrazu z kamer obserwujących dany interesujący obszar obiektu bez konieczności znajomości przez operatora nazw, grupy kamer oraz ich hierarchii – funkcjonalność ta zwiększa ergonomię i szybkość pracy operatora.
- możliwość wysłania emaila z dołączanym zdjęciem prezentującym zdarzenie alarmowe, poprzez wykorzystanie silnika makr wraz z możliwością tworzenia generycznych makr – przechwytywanie wielu zdarzeń przez jedno generyczne makro
- alarmowanie o opóźnieniach w transmisji materiału z kamer – jest kluczowe w systemach wykorzystujących punkty kamerowe do: sterowania automatyką/weryfikacji procesów technologicznych, obsługi systemów rozproszonych. System musi alarmować operatora w przypadku wystąpienia opóźnień w transmisji obrazu powyżej 500 ms. System musi zapewniać operatorowi jasny komunikat np. czerwony krzyż oraz możliwość obsłużenia zdarzenia poprzez silnik makr

- komentarze operatora (bookmark) - w przypadku wystąpienia sytuacji alarmowej np. wykrycie intruza przez analizę obrazu na kamerach termowizyjnych, realizujących wirtualną ochronę obwodową, system wygeneruje u operatora automatycznie widok, gdzie operator będzie musiał wpisać odpowiednią notatkę dotyczącą zdarzenia z możliwością wskazania, aby materiał ten został zablokowany przed nadpisaniem. Administrator lub operator nadrzędny będzie miał możliwość bardzo szybkiego wyszukania zabezpieczonego zdarzenia, przez wyszukanie odpowiednich fraz komentarza, w bazie danych systemu CCTV lub przez wyszukanie komentarza na linii czasu odtwarzania materiału video czy liście zdarzeń systemu pojawiającej się w interfejsie. Dodatkowo operator ma również możliwość dodawania swoich komentarzy i wskazania materiału do zablokowania przez nadpisaniem, dla dowolnego wydarzenia wskazanego przez niego ręcznie na linii czasu odtwarzania materiału lub dla kamery z podglądem na żywo, przez wskazanie kamery i wciśnięcie przycisku generującego makro wyświetlające widok dodawania komentarza
- linia odtwarzania materiału video zapewnia operatorowi możliwość szybkiego wyszukiwania zdarzeń, dzięki podglądowi miniatur zdjęć ostatnich klatek w przód oraz w tył, w stosunku do wskazanego momentu na linii czasu, wskazanie graficznie ilości ruchu oraz graficzną reprezentację występujących zdarzeń wygenerowanych przez wejścia audio kamer, rozłączenie, połączenie kamer, analizy tablic rejestracyjnych, analizy twarzy, detekcji twarzy, detekcji koloru, zakładek z komentarzem operatora oraz innych zdarzeń występujących w systemie VMS za pomocą prążków, po najechnięciu na który pojawia się zdjęcie z momentu wystąpienia zdarzenia wraz z opisem danego zdarzenia, np. nr rozpoznanej tablicy, opis wykrycia itp.
- interfejs operatora musi zapewniać możliwość tworzenia makr wywoływanych za pomocą przycisków w widokach, które umożliwiają zmiany wszystkich dostępnych parametrów urządzeń za pomocą HTTP/API dowolnych urządzeń min. zmiana adresu IP kamery, włączenie/wyłączenie analizy obrazu wbudowanej w kamerze, włączenie/wyłączenie funkcji WDR, HLC, masek prywatności, reset urządzenia, wyzwolenie przełącznika w kamerze, interkomie, module wejść/wyjść, za zbrojenie stref SSWin, KD w systemach trzecich np. kontrola interkomów SIP, sterowanie automatyką w sieci IP i wiele innych. Funkcjonalność ta musi zapewniać możliwość komunikowania się z urządzeniami za pomocą metod GET, PUT, POST itp. z autoryzacją lub bez.
- możliwość wskazania priorytetów zdarzeń przez wskazanie dla każdego z typu zdarzeń (detekcja ruchu, sabotaż, LPR, detekcja twarzy itd.) indywidualnego koloru z palety minimum 255 kolorów, które są przypisane do wystąpienia zdarzeń na liście zdarzeń oraz linii czasu. Szablony kolorów muszą być możliwe do przypisania do wybranej grupy operatorów. Funkcjonalność zapewnia wysoką ergonomię pracy oraz bardzo szybką możliwość orientacji sytuacyjnej.
- możliwość nakładania masek prywatności na kamerze z poziomu interfejsu graficznego VMS. Minimum 8 masek ze wskazaniem jej wielkości, miejsca w scenie oraz indywidualnego nazwania każdej z masek

Dowolnie definiowalny interfejs użytkownika umożliwia użytkownikowi projektowanie i dostosowywanie układów kamer i układów kamer wielomonitorowych.

Widok składa się z jednego lub więcej paneli, które można umieścić w dowolnym miejscu na monitorze, stosując dowolny rozmiar jak również można mieszać na jednym widoku panele o różnych funkcjach. Panele można zdefiniować funkcjonalnie, aby pokazać jedną z następujących funkcji:

1) wideo na żywo, 2) odtwarzanie wideo, 3) lista zdarzeń, 4) wideo docelowe, 5) wideo zdarzenia na żywo, 6) wideo z odtwarzaniem zdarzeń, 7) wideo z historii zdarzeń, 8) panel sterowania do funkcji kamery na żywo, 9) sterowanie panelem do odtwarzania funkcji wideo, 10) połączony panel sterowania dla funkcji na żywo i odtwarzania, 11) panel HTML, 12) Mapa, 13) Zegar, 14) Przycisk, 15) Lista urządzeń, 16) Przetwarzanie kamer 360 stopni (Dewarping), 17) Funkcje osi czasu do odtwarzania układu paneli wideo 18) licznik zdarzeń 19) Mapa Geograficzna

Typy dostępnych paneli do tworzenia widoków operatora

- Podgląd na żywo - obejmuje zoom cyfrowy dla wszystkich obrazów na żywo / odtwarzania
- Odtwarzanie - wyświetla zapisane wideo z wybranej kamery.
- Lista zdarzeń - zawiera informacje o występujących zdarzeniach w systemie- najnowsze zdarzenie pojawia się na górze listy – lista może być filtrowana po typie zdarzenia, lokalizacji, nazwie kamery, nazwie serwera lub dowolnych parametrach użytkownika np. nr konkretnej tablicy rejestracyjnej
- Wydarzenia na żywo i odtwarzanie - wyświetla na żywo lub powiązuje wideo wybranych zdarzeń z listy zdarzeń
- Mapa / plan piętra używa standardowych plików graficznych, takich jak BMP, JPG itp.
- Mapa geograficzna wektorowa prezentuje dokładną lokalizację GPS danej kamery
- Zegar – prezentuje aktualny czas w postaci zegara cyfrowego
- Cel - wyświetla wybrane wideo na pełnym ekranie wybranym z innego mniejszego panelu wideo
- Strona HTML - umożliwia wyświetlanie strony internetowej lub wstępnie zdefiniowanego adresu lub modułów zintegrowanych przez interfejsy webowe
- Sterowanie PTZ - obsługiwane za pomocą elementów sterujących na ekranie i za pomocą dowolnego joysticka USB zarządzanego przez system operacyjny Windows.
- Przycisk - uruchamia makro po kliknięciu przez użytkownika, np. Makro zdefiniowane dla sekwencji układów, otwarcie przełącznika, przełączenie widoku itd.
- Lista urządzeń – wyświetla listę zainstalowanych kamer w celu łatwego wyboru przez użytkownika i przeciągnięcie ich do zaprezentowania w widoku na żywo lub odtwarzania
- Dewarping - wyświetla przetworzony obraz w widoku panoramicznym lub 360 rybiego oka, z kamery typu rybie oko 360 stopni.
- Oś czasu - wyświetla graficzne informacje o ruchu, zdarzeniach i dźwięku przechowywanych paneli wideo, które są wyświetlane w układzie.

- Liczniki – zlicza dowolne zdarzenie w systemie, umożliwia zwiększanie wartości przez jedno ze zdarzeń oraz zmniejszanie przez inne zdarzenie. W połączeniu z silnikiem makr system może wygenerować zdarzenie na bazie aktualnej wartości licznika np. „Parking pełen” przy rozpoznaniu 50 tablic rejestracyjnych przy wjeździe

Multi widok to ręcznie lub w oparciu o zdarzenie wybrana kombinacja układów wyświetlanych na dwóch lub większej ilości widoków, przypisanych na dwóch lub większej ilości monitorów. Operator może wybrać jaki widok ma się pojawić na dowolnym widoku podłączonym do stacji operatorskiej lokalnej lub na dowolnym monitorze innych stacji operatorskich w trybie videowall znajdujących się w dowolnym miejscu widocznym we wspólnej sieci IP.

Nowo stworzone przez operatora widoki stają się szablonami dostępnymi do wykorzystania jako nowy układ. Następnie użytkownik będzie mógł zmieniać i dostosowywać dowolny układ zbudowany z szablonu. Każdy widok powinien być w pełni konfigurowalny: wskaźnik myszy zmienia rozmiar paneli i przesuwa je za pomocą przeciągania i upuszczania. Użytkownik ma możliwość utworzenia nowego układu wielomonitorowego z samodzielnie zdefiniowanym widokiem macierzy o wymaganej liczbie wierszy i kolumn.

Możliwe jest tworzenie dowolnych danych wyświetlacza na ekranie („OSD”). Każdy panel video powinien umożliwiać wyświetlanie etykiety OSD z ikoną i tekstem tj. nazwa kamery, lokalizacja, data i godzina, liczba klatek na sekundę, rozdzielczość, wartość ruchu, wartość opóźnienia i ostrzeżenie o opóźnieniu w transmisji. SD wyświetla również ikony stanu nagrywania, aktywności Audio, PTZ i VCA.

Operator ma możliwość edycji OSD w zakresie: koloru tła, koloru tekstu, pozycji wyświetlania OSD na górze lub na dole panelu, zmiana rozmiaru i koloru granicy panelu OSD może być dynamicznie zmieniana np. w wynik wykrycia alarmu kolor i wielkość czcionki zmieniają się, aby przykuć uwagę operatora. Profile OSD muszą być zapisywane do powtórzenia użycia i przypisania dla danej grupy alarmów.

Zaawansowane funkcjonalności map:

- Plan mapy / piętra powinien być regulowany pod względem rozmiaru, aby dopasować go do wymagań dotyczących wyświetlania.
- Dostępne muszą być różne ikony dla kamer stacjonarnych, kopułowych, PTZ, wejścia / wyjścia, interkomu i łącza mapy, które mają być umieszczone na planie mapy / piętra, aby wskazać zainstalowane miejsce urządzenia.
- Użytkownik powinien mieć możliwość skonfigurowania różnych wyświetlanych kolorów, wielkości i kierunku oglądania poszczególnych ikon kamery.
- Ikona miga i zmienia kolor po nadejściu zdarzenia lub alarmu.
- Użytkownik może definiować różne kolory ikon, aby wskazać status urządzenia. Powinien być oddzielny status z różnymi kolorami wskazującymi, na przykład warunki normalne, awaryjne i alarmowe.
- Panel mapy powinien obsługiwać konfigurację poligonów, który będzie migać i zmieniać kolor, aby wskazać obszar, w którym wystąpił alarm. Kolor migania stanu alarmowego oraz bezczynności muszą być dowolnie definiowalne
- Skonfigurowaną strefę należy ustawić, jeśli jest to wymagane do wyzwolenia akcji makro, takich jak: wyświetlanie obrazu z kamery na żywo po kliknięciu myszą przez użytkownika.
- Użytkownik powinien mieć możliwość swobodnego rysowania kształtu poligonu z wieloma wierzchołkami zamiast standardowego prostokąta.
- Mapy muszą zapewniać funkcje przybliżania i oddalania, bez utraty jakości obrazu

Predefiniowane widoki – wyszukiwanie zdarzeń: wstępnie zdefiniowane, ustalone układy widoków obsługują określone zadania takie jak zmiana danych osoby (twarz, nr tablicy rejestracyjnej) w bazie danych, pokazywanie dopasowania do twarzy i rozpoznawanie tablic rejestracyjnych (ANPR) oraz przeprowadzanie wyszukiwania zdarzeń

Rodzaje predefiniowanych widoków

- Baza danych: System powinien obsługiwać serwer bazy danych, na którym przechowywane są wszystkie zdarzenia. Jeśli używane są funkcje VCA, należy przechowywać bardziej szczegółowe metadane, aby zapewnić skuteczność wyszukiwania takich danych jak wzorce analizy twarzy, numery tablic rejestracyjnych
- Układ dopasowania pokaże listę wszystkich dopasowań do wzorców twarzy i tablic wpisanych w bazie danych SQL:
 - Lista dopasowania twarzy zawiera galerię najlepszych zdjęć z 5 osób na dopasowanym obrazie.
 - Gdy użytkownik wybierze konkretne zdarzenie dopasowania osoby/tablicy do wzorca wtedy system pobierze szczegółowe dane osobowe i wyświetli przechwycony obraz ze strumienia wideo na żywo.
- Wyszukiwanie zdarzeń zapewnia wskazanie listy wyszukiwanych zdarzeń skorelowanych z widokiem video na żywo z danej kamery i odtwarzania momentu wystąpienia zdarzenia
 - Szybki dostęp do wybranych typów zdarzeń i wybranych zakresów czasu wystąpienia zdarzenia. Kryteria zdarzenia obejmują ruch, zmianę sceny, numer tablicy rejestracyjnej, twarzy. Wyniki będą wyświetlane na liście wraz z odpowiednimi obrazami archiwalnym z momentu wystąpienia zdarzenia
 - Lista zdarzeń może być eksportowana do pliku w formacie CSV.
 - W przypadku analizy tablic rejestracyjnych możliwe jest wskazanie konkretnej tablicy lub fragmentu numeru tablic, zakresu czasu oraz kamer, które mają podlegać wyszukiwaniu
 - W przypadku detekcji ruchu operator na obrazie z danej kamery ma możliwość wskazania fragmentu obrazu z dokładnością do 1 z 1200 bloków, na które jest podzielony obraz, które ma podlegać wyszukiwaniu
 - Analiza obrazu post factum dla kamer z aktywną funkcją VCA – umożliwia zadania nowych reguł analitycznych dla zarejestrowanego obrazu np. wskazanie obszaru, gdzie został pozostawiony bagaż, aby system wyszukał i wskazał te momenty - umożliwia bardzo szybkie wyszukanie zdarzenia z minimalizacją czasu wyszukiwania przez operatora
- Lista zablokowanych przed nadpisaniem materiałów video zawiera
 - Listę materiału, który został zablokowany z informacją o ID kamery, ID serwera, zakresie czasowym blokowanego materiału, tytule, komentarzu operatora

- Możliwość zmiany komentarza i tytułu
- Możliwość zwolnienia blokowania materiału przed nadpisaniem
- Możliwość eksportu materiału zablokowanego

Diagnostyka systemu - statystyki: musi zapewniać wbudowane narzędzie, które będzie zapewniało statystyki w czasie rzeczywistym dla urządzeń, dysków twardych i sieci, aby pomóc inżynierom, technikom i menedżerom sieci. Statystyki urządzenia obejmują średni rozmiar klatek wszystkich podłączonych kamer w kilobajtach, mierzony w ciągu ostatnich 5 sekund. Statystyki użycia dysku twardego dla danej kamery zawierają: datę i godzinę pierwszego zarejestrowanego obrazu, całkowity czas trwania wszystkich zarejestrowanych obrazów, % pamięci zarejestrowanych ramek w stosunku do czasu, który upłynął (informacja, ile procent ruchu zostało zapisane w trybie zapisu ruchu), użycie dysku i przepustowość sieciową. Statystyki sieci obejmują przepustowość wejściową od kamery do serwera i przepustowość wyjściową wysyłaną przez serwer do klientów dla tego urządzenia.

Obsługa operatorska w centrach monitoringu: musi dawać możliwość tworzenia wielomonitorowych centrów nadzoru, z możliwością wyświetlania nieograniczonej ilości kamer oraz możliwość elastycznego podziału pracy przez operatorów wraz z opcją przejścia pełnego sterowania wszystkimi stacjami, monitorami, kamerami przez jednego operatora z poziomu dowolnie wybranej stacji operatorskiej. Tryb videowall w platformie musi być możliwy do aktywowania dla dowolnej stacji klienckiej zawierającej dowolną ilość monitorów bez konieczności zakupu dedykowanej licencji.

Aktywowanie trybu videowall dla danej stacji klienckiej powoduje przełączenie jej w tryb nasłuchiwanie tzn. każda z pozostałych stacji klienckich tzw. stacja nadrzędna, w zależności od nadanych uprawnień, może delegować wyświetlenia zawartości na przydzielonych do stacji videowall monitorów.

Stacja kliencka w trybie videowall może zostać wyposażona w obsługę 4, 6, 8, 12 i więcej monitorów dowolnej rozdzielczości. Ponadto ściana wizyjna może być zbudowana z dowolnej ilości stacji klienckich, daje to możliwość tworzenia widoków zbudowanych z kilkudziesięciu monitorów jednocześnie.

Zawartość wyświetlana na stacji videowall może być w dowolny sposób powiększana, może być wyznaczany obszar podglądu, trybu szybkiego odtwarzania, odtwarzania pełnego, wybierany podgląd na daną kamerę z mapy synoptycznej, czyli mogą być wykonywane analogiczne zadania wykonywalne w klasycznej stacji klienckiej platformy. Różnicą pomiędzy stacją klasyczną, a stacją w trybie videowall jest to, że zawartość oraz zadania na stacji videowall wykonywane są zdalnie w wyniku otrzymania instrukcji pochodzących ze stacji klienckiej nadrzędnej przez protokół TCP/IP, a w przypadku stacji klasycznej sygnały pochodzą z lokalnie wpiętej klawiatury oraz myszy kontrolowanej przez operatora.

Przełączenie stacji klienckiej w tryb videowall odbywa się przy pierwszym logowaniu na niej aplikacji klienckiej platformy. W momencie potrzeby przełączenia stacji klienckiej w tryb klasyczny należy w oknie logowania odznaczyć funkcjonalność videowall.

Wyszukiwanie stacji klienckich w sieci LAN w trybie videowall odbywa się na bazie dedykowanego protokołu bazującego na protokole TCP/IP, za pomocą menu na stacji nadrzędnej.

Delegowanie zawartości może odbywać się ręcznie, przez wskazanie przez operatora przygotowanego widoku lub za pomocą makra wywołanego z poziomu interaktywnego przycisku z widoku, z poziomu instrukcji pochodzącej z harmonogramu lub innego sygnału wejściowego platformy czy mapy synoptycznej.

System musi zapewniać możliwość rozszerzenia bezpieczeństwa obiektu poprzez implementację algorytmów inteligentnej analizy obrazu. System pozwoli na migrację funkcji analitycznych w obszarze zasobów systemu, oznaczającą brak konieczności stosowania wyspecjalizowanych kamer dedykowanych do realizacji tejże analizy zawartości obrazu oraz możliwość wykorzystywania jednej kamery do wykonywania wielu analiz minimum 5 różnych typów analiz jednocześnie, lub wdrożenie analizy obrazu dla istniejących analogowych lub sieciowych punktów kamerowych.

System musi zapewniać możliwość wykorzystania analizy serwerowej niezależnej od możliwości kamer oraz analizy tzw. brzegowej, które odbywa się na kamerze poprzez otrzymywane metadane przekazywane np. przez funkcję ONVIF profil T. System ma mieć możliwość realizacji wielu kombinacji min 750 szt. reakcji na aktywację dowolnej reguły analityki obrazu wbudowanej w kamerze lub realizowanej przez serwer.

Wymagane jest zapewnienie możliwości wyboru w zakresie następujących analiz obrazu

- Detekcja ruchu oparta na serwerze i na kamerze, do wyboru dla każdej kamery
- Wykrywanie zmian scenerii, sabotażu oparte na serwerze i na kamerze, wybierane dla każdej kamery
- Analiza treści video VCA oparta na serwerze i na kamerze, do wyboru dla każdej kamery.
- Wykrywanie twarzy w oparciu o serwer i kamerę, do wyboru dla każdej kamery
- Wykrywanie koloru oparte na serwerze i na kamerze, do wyboru dla każdej kamery
- Klasyfikacja / wykrywanie obiektów w oparciu o serwer i kamerę, do wyboru dla każdej kamery.

Dla zapewnienia optymalnego poziomu obciążenia oraz minimalizacji ilości serwerów, system musi zapewniać możliwość wyboru dowolnego, jednego z trzech obsługiwanych jednocześnie przez system strumieni video, dostarczanych przez każdą z kamer na potrzeby wykonania na nim serwerowej analizy obrazu. Funkcjonalność ta zapewnia możliwość wykonania analizy obrazu dla setek kamer na jednym serwerze, przy jednoczesnym zapisie obrazu bardzo wysokiej rozdzielczości rzędu 8/12/16/32 Megapikseli co daje dużą korzyść finansową klientowi, jednocześnie maksymalnie zwiększając bezpieczeństwo i elastyczność systemu dzięki zaawansowanej analizie obrazu.

W celu sprawniejszego wyszukiwania zdarzeń algorytmy muszą:

- **umożliwiać analizę danych post factum**, pozwalając na wykonanie analizy zawartości obrazu już zarejestrowanego przez kamerę nawet dla kamery, dla której dana reguła analityczna nie była wcześniej aktywna. Usprawnia to znacznie proces poszukiwania materiału video, gdyż system CCTV w ekspresowym tempie np. do 300 sekund wyświetli listę znalezionych zdarzeń z wybranego zakresu czasowego, odpowiadających wyrysowanej regule, np. pojawienie się osoby w danym wyrysowanym obszarze, z możliwością podglądu materiału video skorelowanego ze zdarzeniem z listy spełniających warunków zdarzeń. Powoduje to, iż wyszukanie poszukiwanego zdarzenia nie wymaga ręcznego, czasochłonnego przeszukiwania rejestrowanego materiału video.

- **zapisywać meta dane** w bazie danych, zapewniając szybkie wyszukiwanie archiwizowanych zdarzeń z wykorzystaniem do tego celu wielu kryteriów (np. egzekucja makra, wskazanie regionu obrazu, zmiana kąta obserwacji kamery, skorelowany indywidualnie tekst, tablice rejestracyjne, twarze, zdefiniowane reguły ruchu) definiowanych dla wybranych zasobów we wskazanym okresie czasu.

Dla każdego punktu kamerowego możliwe będzie zaimplementowanie algorytmu inteligentnej analizy obrazu bazując na licencjach serwera dającej tym samym możliwość migracji wybranej funkcji wg harmonogramu. Dla wybranego punktu kamerowego możliwa będzie implementacja jednego, dwóch lub wszystkich algorytmów jednocześnie:

Dodatkowe moduły: system VMS musi zapewniać możliwość rozbudowy o następujące moduły systemu w przyszłości, przy czym należy udowodnić, iż w chwili składania oferty moduły takie istnieją dla danego systemu i są dostępne np. na zasadach rozszerzenia przez licencję.

Integracja z systemami bezpieczeństwa SMS – system musi zapewniać komunikację programową ze zintegrowanym systemem bezpieczeństwa SMS umożliwiającą poprzez synergię tych systemów następujące funkcjonalności:

- aktywację predefiniowanych ustawień kamer obrotowych PTZ w wyniku otrzymania przez system SMS informacji alarmowej z systemu SSWiN, KD lub innych
- zdalne kontrolowanie funkcji PTZ z poziomu mapy synoptycznej systemu SMS
- generowanie zdarzeń w bazie danych systemu SMS z przypisaniem powiązanego obrazu
- import zdarzeń będących wynikiem działania algorytmów analizy obrazu
- wyświetlanie obrazu z kamer w trybie bieżącego podglądu np. z poziomu mapy synoptycznej systemu SMS
- odtwarzanie materiału archiwalnego przypisanego do zdarzeń w systemie SMS
- integracja powinna odbywać się z wykorzystaniem protokołów HTTP/XML oraz HTTPS, które gwarantują bezpieczeństwo oraz niezależność od języka programowania i możliwości stosowania środowisk wieloplatformowych

Integracja z interkomowym systemem komunikacji alarmowej- system musi zapewniać komunikację programową z interkomowym systemem komunikacji alarmowej, gwarantując możliwość realizacji następujących funkcjonalności:

- komunikacja dwukierunkowa pomiędzy serwerami systemu CCTV IP oraz systemem komunikacji głosowej.
- rejestracja dźwięku z terminali interkomowych zsynchronizowanego z obrazem z niezależnej kamery obsługiwanej przez system CCTV IP na serwerach systemu CCTV IP w paśmie nie mniejszym niż 7 kHz oraz metodą kompresji G.722
- możliwość odsłuchania przeprowadzonej rozmowy interkomowej z materiału archiwalnego lub w czasie trwania rozmowy z poziomu stacji operatorskiej systemu CCTV IP – w nagranej rozmowie w jednym strumieniu audio-video obie strony rozmowy muszą być słyszalne z taką samą jakością tj., osoba przy interkomie zgłaszającym oraz przy interkomie odbiorczym, dlatego wykluczone jest wykorzystanie mikrofonów wpiętych do wejścia audio kamer.
- przełączanie widoków w trakcie trwania rozmowy prezentujących dzwoniącą osobę
- kontrola elementów systemem komunikacji głosowej z poziomu widoków systemu CCTV np. inicjalizowanie połączeń interkomowych, sterowanie przejściami poprzez moduł wejść/wyjść terminali interkomowych

Integracja z tubami interkomowymi IP: należy zapewnić możliwość programowej integracji monitoringu wizyjnego z systemem interaktywnych tub interkomowych IP. Integracja taka, zapewni prewencyjny element odstraszenia przed aktami wandalizmu, np. w porach nocnych, poprzez wykrycie przez system analizy obrazu szwendania się osób w pobliżu newralgicznych punktów jak zabytki czy muzea, zostanie wygenerowane automatycznie ostrzeżenie dowolnej treści np. „Uwaga jesteś obserwowany – prosimy opuścić teren”. Jeżeli osoba nie ustąpi może być wykonany kolejny komunikat. Scenariusz postępowania może być dowolnie konfigurowany. System ma zapewniać możliwość rozszerzenia o pulpit zarządzający, który umożliwia nadanie komunikatu dynamicznego przez dowolnego operatora, w celu umożliwienia odpowiedzi przez osobę obserwowaną. Tuba interkomowa musi posiadać fabrycznie wbudowany mikrofon. Pulpit oraz tuby interkomowe muszą zapewniać transmisję za pomocą protokołów IP i przenosić dźwięk w zakresie min 15 kHz.

Moduł może zostać rozbudowany o system rejestracji wykonanych rozmów z wtpieniem audio rozmowy w materiał video najbliższej znajdującej się kamery systemu w celu zapewnienia pełnowartościowego materiału dowodowego.

Tuba rozgłoszeniowa musi posiadać możliwość dostosowania poziomu głośności mikrofonu, zarówno dla mikrofonów wewnętrznych i zewnętrznych, za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego.

System musi prowadzić monitoring poprawności działania nie tylko połączenia interkomu z serwerem tzw. monitoring linii, ale także poprawne działanie toru połączenia głośnika i mikrofonu. Funkcja testowa poprawności działania głośnika i mikrofonu musi być realizowana za pomocą automatycznej procedury aktywowanej przez serwer. Głośnik musi wysyłać biały szum w zaprogramowanych odstępach czasu, minimalnie, co 1 minutę. Biały szum jest odbierany przez mikrofon. Następnie funkcja DSP analizuje odebrany sygnał (widmo). Uszkodzenie głośnika lub mikrofonu musi być sygnalizowane informacją o uszkodzeniu linii, które musi być wysłane do tuby

interkomowej. Dodatkowo musi istnieć możliwość zaprogramowania przekaźnika wbudowanego w stację interkomową, który będzie zmieniał swój stan NO/NC w zależności od tego czy urządzenie działa poprawnie.

Zależnie od zmieniającego się poziomu hałasu otoczenia wyrażonego w dB system powinien mieć możliwość automatycznej regulacji głośności tuby rozgłoszeniowej. Źródłem hałasu jest dźwięk silnika przejeżdżającego samochodu przy stacji bramowej, rozmawiające lub krzyżące osoby, głośna muzyka itd. W przypadku nagłego zwiększania się hałasu otoczenia, moc wzmocnienia głośnika w tubie interkomowej zostanie automatycznie zwiększona a moc wzmocnienia mikrofonu zostanie obniżona. Po obniżeniu poziomu hałasu otoczenia do domyślnej wartości, zmienione ustawienia mocy głośnika i mikrofonu zostaną odpowiednio zmienione do wartości domyślnej. Taka funkcjonalność spowoduje, że w stacjach interkomowych, szczególnie zewnętrznych nie ma potrzeby ręcznej regulacji głośności.

Integracja z systemami ochrony obwodowej - system musi zapewniać komunikację programową z systemem ochrony obwodowej gwarantując możliwość realizacji następujących funkcjonalności

- komunikacja dwukierunkowa pomiędzy serwerem master systemu CCTV IP oraz kontrolerami systemu ochrony obwodowej.
- automatyczne przełączanie widoków i wyzwalanie presetów kamer PTZ w wyniku otrzymania informacji alarmowej z systemu, z możliwością detekcji intruza z dokładnością do 1 metra
- generowanie zdarzeń alarmowych w bazie danych systemu CCTV IP z przypisaniem unikatowego identyfikatora strefy detekcji w celu szybkiego wyszukiwania zdarzeń alarmowych i wyświetlenia materiału archiwalnego video skorelowanego ze zdarzeniem bez konieczności wykorzystywania do tego dedykowanego oprogramowania systemu ochrony obwodowej.
- możliwość przypisywania kamery do danego zdarzenia, co pozwala na szybkie wyszukiwanie nagrania skojarzonego z danym zdarzeniem alarmowym.
- możliwość odtwarzania archiwalnych nagrań z kamer przypisanych do zdarzeń alarmowych systemu ochrony obwodowej. Wykorzystywany jest do tego standardowy interfejs wyszukiwania nagrań systemu CCTV IP pozwalający na filtrowanie zdarzeń wg. zadanego kryterium. Archiwalny materiał jest odtwarzany po wybraniu zdarzenia z listy.

Integracja z systemami trzecimi min BMS, SMS itd., musi zapewniać komunikację z dowolnym systemem trzecim w tym z systemami zarządzania bezpieczeństwem, budynkami SMS, BMS, PSIM na bazie interfejsu API/ HTTP obsługiwane przez protokół TCP/IP, który umożliwia integrację dwukierunkową o następujących funkcjonalnościach:

- przełączanie widoków oraz multi-widoków w systemie CCTV IP w wyniku detekcji alarmu w dowolnym systemie obsługiwanym przez system nadrzędny BMS
- zdalne kontrolowanie funkcji kamer PTZ
- zdalne kontrolowanie makr systemu CCTV w celu umożliwienia wielopoziomowych predefiniowanych reakcji na zdarzenia zaistniałe w systemie nadrzędnym lub systemach przez niego kontrolowanych
- generowanie zdarzeń w bazie danych systemu CCTV z przypisaniem powiązanego obrazu z danej kamery, w celu możliwości wyszukiwania informacji w bazie danych z wykorzystaniem metadanych o danym zdarzeniu, przez wpisanie części lub pełnego opisu alarmu
- import zdarzeń będących wynikiem działania algorytmów analizy obrazu
- wyświetlanie obrazu z kamer w trybie bieżącego podglądu, jak również odtwarzanie materiału archiwalnego w wizualizacji systemu nadrzędnego
- wskazywanie materiału to tzw. tagowanie, czyli blokowanie materiału przed nadpisaniem
- generowanie komentarzy w systemie VMS tzw. bookmark, które są widoczne na linii czasu oraz w bazie danych
- możliwość eskalowania zdarzeń i dzielenia się komentarzami oraz przekazywanie zdarzeń między operatorami systemu VMS oraz nadrzędnego
- dostarczanie przez system VMS strumieni RTSP (minimum H.265/H.264) z dynamicznym wyborem minimum trzech różnych strumieni, w zależności od wielkości okna z podglądem video wyświetlanego przez system integrujący – funkcja zapewnia znaczną optymalizację obciążenia sieci LAN oraz obciążenia stacji operatorskich SMS/PSIM umożliwiając wyświetlanie maksymalnej ilości kamer

Wymóg dostarczenia systemu z aktualizacją:

System musi być dostarczony z usługą aktualizacji minimum na okres 3 lat. Zapewnia to Inwestorowi gwarancję:

- posiadania produktu najbardziej bezpiecznego ze wszystkimi dostępnymi korektami oraz rozszerzeniami bezpieczeństwa,
- zgodności z wymaganiami legislacyjnymi,
- wsparcie urządzeń, które nie były dostępne w czasie dostarczania systemu, a w czasie eksploatacji powstała potrzeba ich zastosowania
- otrzymania dostępu do nowych funkcjonalności zapewniających zwiększenie bezpieczeństwa, ergonomii pracy, szybkości działania systemu
- ciągłości działania systemu w przypadku zakończenia wsparcia producentów systemów operacyjnych

7.6 System Kontroli dostępu

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

Ma on objąć swoim zasięgiem (wejścia główne i pomocnicze do budynku, przejścia w ciągach komunikacyjnych i pomieszczeń technicznych (serwerownie). Kontrolę dwustronną realizowaną w oparciu o dwa czytniki kontroli dostępu, zlokalizowane przy każdym przejściu komunikacyjnym, przy wejściach na pawilony mieszkalne, oraz na wszystkich kratkach w poszczególnych oddziałach mieszkalnych. W przypadku przejścia jednostronnego, na wejściu do strefy musi zostać umieszczony czytnik kontroli dostępu, na wyjściu ze strefy musi być umieszczony przycisk wyjścia podłączony do kontrolera kontroli dostępu.

W drzwiach objętych systemem kontroli dostępu zostaną zainstalowane zamki elektromagnetyczne, czytniki zbliżeniowe umożliwiające otwarcie drzwi za pomocą karty oraz przyciski umożliwiające awaryjne otwarcie drzwi w przypadku ewakuacji. W ościeżnicach drzwi zainstalowane zostaną kontaktrony do sygnalizacji i rejestracji otwarcia drzwi.

Głównym zadaniem systemu kontroli dostępu jest zarządzanie kontrolą dostępu do poszczególnych obszarów zlokalizowanych na terenie obiektu. System KD ma uniemożliwić wejście do konkretnej strefy KD osobom nieuprawnionym. System KD musi mieć możliwość definiowania harmonogramu terminowego dostępu do stref KD dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników. Harmonogramy muszą mieć możliwość działania w pętli. Dodatkowo system KD musi umożliwiać definiowania harmonogramów czasowych definiujących prawa dostępu w konkretnym dniu z dokładnością do jednej minuty.

System kontroli dostępu musi również umożliwiać śledzenie i lokalizowanie osób przemieszczających się w obrębie chronionych stref.

System musi mieć możliwość generowania raportów na temat ilości osób znajdujących się w poszczególnych strefach, dzięki czemu możliwa jest np. optymalizacja akcji ewakuacyjnej. Dodatkowo system powinien umożliwiać definiowanie na klawiaturze operatora klawisza szybkiego wyboru, który automatycznie generuje raport zawierający listy osób przebywających na obiekcie, z podziałem na strefy KD. System KD musi mieć możliwość sprawdzenia gdzie poszczególni użytkownicy znajdują się w czasie rzeczywistym i gdzie znajdowali się w wybranym momencie w przeszłości. Dzięki temu możliwa jest weryfikacja, np. jakie osoby znajdowały się w pomieszczeniu w momencie kradzieży mienia. Dodatkowo w oparciu o dane odnośnie liczby osób przebywających w poszczególnych pomieszczeniach, system umożliwia rozpoczęcie automatycznych procedur, np. wyłączenie zasilania i zablokowanie strefy SSWiN po opuszczeniu przez wszystkich użytkowników danej strefy.

System powinien być w pełni skalowalny i obsługiwać w ramach jednego serwera zarządzającego, co najmniej 100 000 aktywnych kart (użytkowników) i co najmniej 1536 grup kart. System KD musi dodatkowo wspierać co najmniej 2000 czytników oraz kontrolerów kontroli dostępu w ramach jednego serwera. Musi być możliwość podłączenia na wejścia kontrolerów co najmniej 8192 elementów zewnętrznych (przyciski wyjścia, alarmowe, kontaktrony itp.). Dzięki temu możliwa będzie bezproblemowa rozbudowa systemu KD w przyszłości. Dodatkowo musi istnieć możliwość łączenia co najmniej 100 serwerów w pełni zintegrowany system kontroli dostępu z jednym serwerem nadrzędnym.

System KD musi umożliwiać podłączenie różnorodnych typów czytników kontroli dostępu

W architekturze – magistralowej, sterownik sieciowy musi komunikować się z serwerem przez sieć TCP/IP i posiadać wbudowane 2 interfejsy magistral RS-485. Do każdej magistrali musi istnieć możliwość podłączenia co najmniej 8 kontrolerów drzwiowych, każdy obsługujący co najmniej 2 czytniki. Sumarycznie w architekturze magistrali, sterownik musi obsługiwać co najmniej 32 czytniki.

Aby zabezpieczyć bezproblemowe działanie systemu, na wypadek braku komunikacji lub uszkodzenia serwera, inteligencja musi zostać rozproszona do poziomu lokalnych sterowników. Sterowniki IP muszą być wyposażone w moduły pamięci pozwalające na buforowanie transakcji w przypadku braku komunikacji z serwerem centralnym (co najmniej 50 000). Dodatkowo muszą przechowywać informację na temat uprawnień poszczególnych użytkowników, dzięki czemu mogą sterować czytnikami całkowicie samodzielnie (co najmniej 50 000 uprawnień). W momencie, gdy sterowniki ponownie otrzymają połączenie z serwerem, muszą zsynchronizować swoją bazę danych lokalną z serwerem centralnym (przesłanie buforowanych zdarzeń, aktualizacja uprawnień).

System KD musi umożliwiać podłączenie szerokiego zakresu czytników kontroli dostępu. System kontroli dostępu musi mieć możliwość komunikacji z czytnikiem za pomocą protokołów Wiegand, Clock&Data lub RS-422 w zależności od stosowanego sterownika. System musi obsługiwać czytniki wspierające szeroki zakres technologii zbliżeniowych, m.in. krótkiego zasięgu - Legic Prime, Legic Advant, Mifare (1K, 4K), Mifare DESFire, Mifare DESFire EV1, Mifare Plus X, Unique, iClass, jak i dalekiego zasięgu – HyperX, czy UHF.

Dodatkowo system musi mieć możliwość podłączenia czytników kart z klawiaturą numeryczną oraz czytników biometrycznych linii papilarnych. Wymagane jest, aby wszystkie informacje na temat wzorców linii papilarnych były przechowywane na karcie dostępu, a nie w centralnej bazie systemu zabezpieczeń ze względu na ochronę danych osobowych. Wzorce biometryczne muszą być zbiorem wybranych punktów charakterystycznych, a nie całościowym obrazem analizowanej cechy, aby nie było możliwości odtworzenia oryginalnego obrazu cechy.

System KD musi mieć również możliwość obsługi gości. System musi umożliwiać dodanie przez użytkowników do systemu informacji o przyjeździe gościa, którą otrzymuje operator systemu. Dodatkowo musi być możliwość przypisania do danej osoby numeru rejestracyjnego samochodu. Operator musi mieć możliwość przygotowania dla gościa specjalnej, spersonalizowanej karty z tymczasowymi prawami dostępu do wyznaczonych pomieszczeń, gdzie mają miejsce spotkania.

System KD musi zabezpieczać przed niewłaściwym użyciem karty przez użytkowników oraz sygnalizować sytuacje alarmowe. W tym celu musi realizować poniższe funkcjonalności:

Funkcję globalnego Anti-Pass Back z podziałem na strefy (wsparcie dla Anti-Pass Back globalnie, punktowo, czasowo, rewersyjnie).

Funkcję służowoci obsługującą do 32 wejść (w zakresie jednego sterownika)

- Funkcję unieważniania kart zbyt długo nie używanych zabezpieczając przed użyciem zagubionej karty, np. karta nie użyta na jednym z czytników w ciągu 24 godzin traci swoje prawa dostępowe.

- Funkcję kwarantanny, która zabrania użytkownikom wejście do określonych stref, jeżeli wcześniej znajdowali się w innej, ściśle zdefiniowanej strefie.
- Funkcję nadawania praw użytkownikom, w momencie gdy znajdowali się w innej strefie, np. karta jest ważna na terenie magazynu, tylko w momencie gdy wcześniej została użyta w portierni.
- Element ryglujący musi dokonywać zaryglowania przejścia niezwłocznie po zamknięciu drzwi przez osobę wchodzącą do pomieszczenia (element ryglujący nie czeka, aż skończy się czas odryglowania ustawiony w systemie).
- Funkcję wzbudzenia alarmu w momencie gdy drzwi na zbyt długi czas pozostają otwarte.
- Funkcję wejścia pod przymusem polegającą na zapisaniu dla danego użytkownika dwóch haseł pin. W momencie gdy dany użytkownik wchodzi pod przymusem do strefy, przykłada kartę i wpisuje hasło dedykowane dla wejścia pod przymusem. Uzyskuje on dostęp do danej strefy, jednocześnie operator zostaje powiadomiony o fakcie wejścia pod przymusem.
- Funkcję rozbudowanych alarmów kontroli dostępu, w których alarm jest wzbudzony w momencie gdy karta zostaje uznana jako skradziona, lub użytkownik przyłoży do kartę do czytnika do którego nie ma uprawnień.

System musi umożliwiać zmianę stanu przejścia. W systemie muszą być wyróżnione następujące tryby pracy przejścia kontroli dostępu:

- Otwarte – element ryglujący jest nieaktywny;
- Normalny – kontrola dostępu zgodna z harmonogramem i uprawnieniami użytkowników;
- Zablokowany – element ryglujący zaryglowany, czytnik zablokowany i nie odczytuje kart dostępowych;
- Z potwierdzeniem – W momencie gdy użytkownik przykłada kartę dostępową operatorowi prezentowane jest okno w którym widoczne jest zdjęcie właściciela karty z bazy systemowej oraz obraz z kamery (w przypadku integracji systemu CCTV). Operator potwierdza czy dana osoba może wejść do danej strefy kontroli dostępu.

Uprawniony operator musi mieć możliwość zmiany w czasie rzeczywistym trybu pracy danego czytnika kontroli dostępu z poziomu mapy synoptycznej. System musi dodatkowo mieć możliwość zmiany trybu pracy czytnika w zależności od stanu systemu (stan systemu normalny, alarmowy itp.).

Wszystkie zdarzenia mające miejsce w systemie są zapisywane w bazie danych systemu. System umożliwia pełne raportowanie i archiwizację danych. System musi mieć wbudowane predefiniowane raporty, m.in:

- Raport obecności dla danego użytkownika i dla danego obszaru;
- Raport praw dostępu dla użytkownika i czytnika;
- Raport ścieżki użycia karty na obiekcie;
- Raport stanu sterowników i podłączonych do nich urządzeń;
- Raport kart według grup kart;
- Raport kart według typu kodowania.

Dodatkowo w systemie musi być dostępny generator raportów, który umożliwia generowanie dowolnych raportów według wymogów operatora.

System kontroli dostępu powinien być również dostosowany do obsługi przez osoby niepełnosprawne, przez wydłużenie czasu zwolnienia elementu ryglującego w momencie przyłożenia karty przez osobę niepełnosprawną. Dzięki temu osoba niepełnosprawna może bez problemów przemieszczać się po obiekcie.

System musi mieć wbudowaną mapę synoptyczną (wizualizację) za pomocą, której będzie istnieć możliwość pełnej wizualizacji stanu i zarządzania systemem kontroli dostępu. Funkcje, które muszą być realizowane przez system wizualizacji: wizualizacja stanów czytnika, kontaktronu, elektrorygla i wszystkich elementów dodatkowych. Po kliknięciu ikony czytnika powinna zostać wyjustowana lista wyboru trybów pracy czytnika (m.in. stan otwarty, stan normalny, stan z potwierdzeniem operatora).

7.6.1 Opis kluczowych elementów systemu Kontroli dostępu

- Sterownik sieciowy

Elementami wykonawczymi systemu kontroli dostępu muszą być inteligentne sterowniki sieciowe pozwalające na podłączenie kontrolerów drzwiowych. Sterownik musi komunikować się z serwerem za pomocą standardu TCP/IP. W przypadku zerwania łączności kontrolera sieciowego z serwerem, musi on nadal zarządzać elementami do niego podłączonymi. Dodatkowo musi rejestrować w pamięci, co najmniej 5000 zdarzeń. Po ponownym podłączeniu go do serwera musi nastąpić automatyczna, wzajemna synchronizacja.

Sterownik sieciowy musi umożliwiać bezpośrednie podłączenie 4 kontrolerów drzwiowych w obrębie 1 wspólnej obudowy. Do każdego z podłączonych w ten sposób kontrolerów drzwiowych można podłączyć bezpośrednio czytniki oraz / lub wyprowadzić maksymalnie 4 magistrale RS485 do podłączenia kolejnych, w sumie 32 kontrolerów drzwiowych. Jeden sterownik sieciowy musi obsłużyć do 32 czytników kontroli dostępu za pomocą podłączonych kontrolerów drzwiowych.

Sterownik sieciowy musi umożliwiać podłączenie kontrolerów drzwiowych w gwiazdę, lub magistralę oraz użycie interfejsów RS232, RS485, Clock/Data, Wiegand. Rozwiązanie musi zapewnić najwyższy poziom bezpieczeństwa poprzez możliwość szyfrowania od karty do serwera metodą AES.

Sterownik sieciowy powinien spełniać poniższe wymagania:

- Szyfrowana komunikacja AES256 między sterownikiem sieciowym a serwerem SMS
- Stabilny system operacyjny LINUX
- Montaż na szynę DIN 35 mm
- Niski pobór mocy (średnio 2.5W)
- Zasilanie 12 – 24 V DC
- Możliwość podłączenia do 4 kontrolerów drzwiowych w trybie End To End Security (szyfrowanie od karty do serwera)
- Obsługa wielu interfejsów i topologii: Wiegand, RS232, RS485, Clock/Data, TCP/IP, gwiazda i magistrala
- Temperatura pracy od -10 do + 60°C
- Złącza SD(SDHC), SAM (opcja), USB
- Ethernet Gigabit RJ-45
- **Kontroler drzwiowy**

Kluczowym urządzeniem wykonawczym systemu kontroli dostępu musi być kontroler drzwiowy odpowiedzialny za zabezpieczenie dwóch przejść pojedynczych lub jednego przejścia podwójnego.

W zależności od charakterystyki poszczególnych obiektów, kontroler drzwiowy musi działać zarówno w topologii gwiazdy, jak i magistrali w zależności od stosowanego typu sterownika sieciowego. Musi istnieć możliwość stosowania obu topologii jednocześnie w ramach pojedynczej instalacji, dzięki czemu istnieje możliwość dostosowania sposobu instalacji do wymogów poszczególnych pomieszczeń.

Elastyczność topologii umożliwia również wykorzystanie dotychczasowego okablowania zainstalowanego już na obiekcie.

Kontroler musi obsługiwać 2 czytniki kontroli dostępu i komunikować się z nimi za pomocą protokołów Clock/Data / Wiegand. W zależności od typu architektury kontroler musi oferować 8 wejść i 4 wyjścia (gwiazda) lub 8 wejść i 8 wyjść (magistrala) do podłączenia elementów wykonawczych (kontakttronów, zwór, elektrozaczepów, przycisków wyjścia, czy przycisków ewakuacyjnych).

Kontroler musi być wyposażony w specjalny system monitorowania stanu kontrolera (autotest), umożliwiający ciągły pomiar m.in.:

wewnętrznej temperatury, parametrów zasilania kontrolera i czytników oraz stanu komunikacji z czytnikami. Stan urządzenia powinien być sygnalizowany wielokolorową diodą oraz przesyłany do oprogramowania zarządzającego w czasie rzeczywistym.

Sterownik drzwiowy powinien spełniać poniższe wymagania:

- Praca w architekturze gwiazdy lub magistrali
- Obsługa 2 czytników kontroli dostępu
- Wbudowany moduł Wejść / Wyjść – 6 wejść / 8 wyjść
- Obsługa 2 mierników temperatury / wilgotności
- Funkcja „Autotestu”
- Wysoka gęstość instalacji (montaż DIN)
- Wyjście cyfrowe 6 x - max. 28V; OC; Max. natężenie 300mA
- Wyjście mocowe 2; max. 2.5A
- Wejścia cyfrowe 6
- Temperatura / Wilgotność pracy -35°C do +70°C / 20 ~ 90% nieskondensowana
- Napięcie 12,0 – 24V DC
- Moc 0,48 W (Średnia)
- Czytniki kontroli dostępu

W ramach infrastruktury systemu kontroli dostępu na obiekcie muszą zostać zainstalowane czytniki oraz karty w standardzie zbliżeniowym Mifare Plus X

Czytniki powinny być dostępne w wersji natynkowej i podtynkowej. W przypadku wersji podtynkowej ich rozmiar musi umożliwić montaż w standardowej puszcze dostosowanej do montażu gniazd elektrycznych.

Wszystkie elementy elektroniczne znajdujące się wewnątrz obudowy czytnika muszą być zalewane żywicą epoksydową. Dzięki temu czytniki są odporne na niekorzystne warunki atmosferyczne. Czytniki muszą posiadać normę szczelności IP64.

7.7 Instalacja LAN

7.7.1 Zakres projektu

Zakres opracowania obejmuje:

- Instalację okablowania strukturalnego Multimedia Connect - MMC, zapewniającą transmisję danych dla urządzeń: komputerowych, telefonicznych, VOIP, IPTV, WiFi.
- Budowę Punktów Dystrybucyjnych
- Budowę Głównej Przelącznicy Telefonicznej
- Montaż okablowania poziomego
- Ułożenie i zakończenie w węzłach sieci okablowania szkieletowego światłowodowego i miedzianego telefonicznego
- Opracowanie nie obejmuje:
- Instalacji zasilającej dedykowanej 230V
- Instalacji zasilania gwarantowanego
- Instalacji uziemiającej
- Doboru UPS-ów
- Systemu tras kablowych do rozprowadzenia okablowania

7.7.2 Podstawa opracowania

Podstawę do niniejszego opracowania stanowią:

Projekt budowlany

Obowiązujące przepisy i normy

Informacje i wytyczne producentów urządzeń systemów teleinformatycznych

- Uzgodnienia z inwestorem, określające jego obecne i przyszłe potrzeby

7.7.3 Normy okablowania strukturalnego

Podstawą do przygotowania poniższego opracowania są najnowsze wydania norm okablowania strukturalnego. Wszystkie niewymienione w projekcie zagadnienia związane z okablowaniem strukturalnym są regulowane przez poniższe normy:

- **ISO/IEC 11801:2011** "Information technology. Generic cabling for customer premises".
- **EN 50173-1:2011** „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- **TIA/EIA 568-C.2:2009** "Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2".
- **PN-EN 50173-1:2011** „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.

PN-EN 50174-1:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”

PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”

PN-EN 50174-3:2005 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.”

PN-EN 50346:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

7.7.4 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

System okablowania strukturalnego ma zapewnić niezawodną i wydajną warstwę fizyczną sieci teleinformatycznej, która zagwarantuje wystarczający zapas parametrów transmisyjnych dla działania dzisiejszych i przyszłych aplikacji transmisyjnych. W celu spełnienia najwyższych wymogów jakościowych i wydajnościowych należy zapewnić:

- Okablowanie miedziane przewyższające wymagania kategorii 6A (klasy EA).
- Okablowanie skrętkowe w wersji ekranowanej.
- Certyfikaty wydane przez międzynarodowe, renomowane niezależne laboratorium badawcze Delta, potwierdzające zgodność okablowania miedzianego z najnowszymi, aktualnymi normami okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, TIA-568-C.2. Należy zapewnić certyfikaty potwierdzające zgodność z normami w zakresie testu całego łącza oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45). Nie dopuszcza się certyfikatów z lokalnych instytutów łączności, ponieważ nie posiadają one wystarczających akredytacji do testów wszystkich parametrów wymienionych w powyższych normach.
- Okablowanie światłowodowe wielomodowe, co najmniej klasy OM3.
- Wszystkie produkty muszą być fabrycznie nowe.
- Celem idealnego dopasowania komponentów, wszystkie produkty okablowania muszą pochodzić z oferty jednego producenta i być oznaczone jego nazwą lub logo.
- Należy użyć szaf 19" tego samego producenta co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych jego nazwą lub logo.
- Należy zastosować renomowany i sprawdzony w wielu instalacjach, nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach Unii Europejskiej, system okablowania strukturalnego. Należy zastosować przetestowany system, którego producent ma, co najmniej 15-letnie doświadczenie w produkcji okablowania strukturalnego. Zakres jego działalności w całym tym okresie musi obejmować produkcję okablowania miedzianego (kabli skrętkowych, paneli 19", złączy RJ45), światłowodowego oraz szaf dystrybucyjnych 19".
- W celu wspierania rodzimych firm z Unii Europejskiej, należy zastosować system okablowania, którego producent ma swoją główną siedzibę w jednym z krajów Unii Europejskiej.
- Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001, należy przedłożyć odpowiedni certyfikat.
- Producent okablowania musi objąć zainstalowany system bezpłatną, 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, która obejmie tory transmisyjne miedziane i światłowodowe w zakresie łącza Channel (kable instalacyjne, panele 19", złącza, kable krosowe i przyłączeniowe). Gwarancja musi być trójstronną umową podpisana pomiędzy Użytkownikiem, Wykonawcą okablowania oraz Producentem.
- Producent okablowania jest zobligowany do reasekuracji zobowiązań gwarancyjnych Wykonawcy, w przypadku niemożności wywiązania się Wykonawcy z tych zobowiązań. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki została udzielona gwarancja.
- Warunkiem udzielenia systemowej gwarancji niezawodności jest wykonanie instalacji zgodnie z obowiązującymi normami okablowania strukturalnego oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Instalacja musi być wykonana przez Certyfikowanego Instalatora systemu okablowania.

7.7.5 Wymagania ogólne dotyczące wykonawcy systemu okablowania strukturalnego

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

- Firma wykonawcza musi zatrudniać pracowników – Certyfikowanych Instalatorów posiadających ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w tym projekcie.
- Certyfikat Instalatora musi być wydany po odbyciu szkolenia, w którym każdy Instalator zdobędzie wszystkie niezbędne umiejętności praktyczne i teoretyczne, uprawniające do instalowania, serwisowania, tworzenia dokumentacji powykonawczej oraz wykonywania pomiarów certyfikacyjnych sieci.
- Certyfikat Instalatora, który posiadają osoby wykonujące instalację musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres jednego roku. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny rok, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta lub dystrybutora okablowania.
- Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu 25-letnią systemową gwarancją niezawodności.

7.7.6 Okablowanie poziome

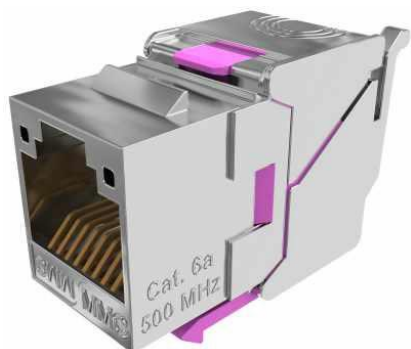
Zadaniem okablowania poziomego jest zapewnienie wydajnej i niezawodnej transmisji danych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi, a punktami przyłączeniowymi użytkowników. Długość kabla instalacyjnego, pomiędzy gniazdem RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdem przyłączeniowym użytkownika (nie licząc kabli krosowych i przyłączeniowych) nie powinna przekraczać 90m. Celem zapewnienia wysokiej wydajności należy zastosować okablowanie co najmniej klasy E_A (kategorii 6A) wg najnowszych aktualnych standardów okablowania strukturalnego ISO/IEC 11801:2011 (który zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, 6A wg TIA-568-C.2. Zagwarantuje to odpowiedni zapas parametrów transmisyjnych dla zapewnienia transmisji danych Ethernet 10Gb/s zgodnie ze standardem IEEE 802.3an. Zgodność z powyższymi normami należy udokumentować certyfikatami wydanymi przez laboratorium badawcze Delta, w zakresie całego łączy oraz niezależnych komponentów (kabel, panel, złącze RJ45).

Celem zapewnienia zasilania urządzeniom końcowym, należy zastosować komponenty okablowania strukturalnego zapewniające przesył energii zgodnie ze standardem PoEP (ang. Power over Ethernet Plus) wg IEEE 802.3at o mocy do 30W.

7.7.7 Punkty przyłączeniowe użytkowników

Gniazda przyłączeniowe użytkowników (Punkty Logiczne – PL) należy zorganizować w postaci 2 modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45 mm. Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację gniazda użytkowników w zależności od potrzeb, w formie natynkowej, podtynkowej lub w kasetach podłogowych w oparciu o osprzęt elektroinstalacyjny wielu producentów, również w połączeniu z gniazdami zasilania 230V, celem stworzenia punktów elektryczno logicznych (tzw. PEL).

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



Rys. Złącze RJ45 STP keystone

- Kompaktowy rozmiar pozwalający na zamontowanie dwóch niezależnych modułów RJ45 keystone, w jednym uchwycie montażowym 45 x 45 mm.
- Należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (klasy E_A), wg. najnowszych, aktualnych norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011, 6A wg TIA-568-C.2. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego (Delta lub Intertek).
- Moduł musi zapewniać wydajną transmisję w szerokim paśmie częstotliwości, dzięki wewnętrznej konstrukcji modułu keystone, w oparciu o płytkę drukowaną PCB, na której wykonane są wszystkie połączenia. Nie należy stosować modułów z wewnętrznymi połączeniami drucianymi (bez płytki PCB).
- Moduł musi zapewniać wieloletnie, niezawodne działanie, dlatego piny RJ45 muszą być połączone, co zagwarantuje odporność na korozję oraz łuki elektryczne powstające przy podłączaniu urządzeń PoE.
- W celu szybkiej i łatwej instalacji dla szerokiego grona instalatorów, moduły RJ45 muszą zapewniać zarówno beznarzędziowy jak i narzędziowy montaż. Sposób montażu beznarzędziowego powinien odbywać się za pomocą rozłożenia wszystkich żył kabla na „menadżerze” kabla, według naklejki określającej kolejność kolorów żył w module. „Menadżer” ten montowany jest bezpośrednio do tylnej części modułu, w której znajdują się złącza IDC.
Drugi sposób montażu powinien pozwalać na zastosowanie narzędzia uderzeniowego, którym każda z żył kabla może zostać wciśnięta indywidualnie w złącze IDC.

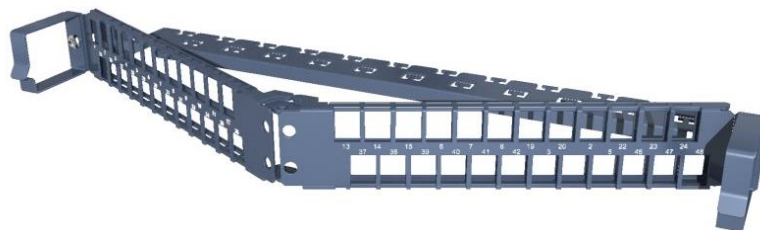
Możliwość wyboru sposobu instalacyjnego modułu daje możliwość zoptymalizowania czasu instalacji, bez względu na sposób wyszkolenia i technicznych przyzwyczajęń instalatora.

- W celu wzmocnienia i ustabilizowania kabla instalacyjnego wychodzącego ze złącza, należy zastosować moduły RJ45, w których na tylną część nakładana jest plastikowa kapsułka „menadżer”, osłaniająca złącza IDC oraz podtrzymująca kabel instalacyjny.
- Dopasowanie do płytkich puszek instalacyjnych podtynkowych i natynkowych oraz kanałów elektroinstalacyjnych, poprzez możliwość wyprowadzenia kabla instalacyjnego ze złącza na 3 sposoby, nie tylko centralnie do tyłu, ale również pod kątem 90° na lewo lub na prawo. Kątowe wyprowadzenie zapewni brak uszkodzeń kabla w wyniku przekroczenia dopuszczalnych promieni gięcia.
- Minimalizację przesłuchów międzyparowych w miejscu wprowadzania par skrętkowego kabla instalacyjnego do złącza, poprzez gwieździste rozproszanie par biegnących w kierunku złącza IDC. W efekcie zapewni to minimalną ilość błędów transmisyjnych. Nie należy stosować złączy, w których pary w czasie instalacji biegną równolegle w stosunku do siebie gdyż powoduje to podwyższone zakłócenia w postaci przesłuchów międzyparowych.
- Kolorową etykietę wskazującą rozproszanie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Należy zastosować schemat T568B.
- Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 keystone. Nie należy stosować dodatkowych rozłączalnych złączy oraz wymiennych wkładek, które stanowią dodatkowe połączenie w kanale transmisyjnym i negatywnie wpływają na parametry transmisyjne zwiększając tłumienie oraz ilość sygnałów odbitych. Wszystkie 8 pinów złącza RJ45 musi być aktywnych.
- Szeroki zakres temperatury pracy od – 40 °C do + 70 °C.
- Żywotność złącza co najmniej 1000 cykli wpięcia wtyku RJ45
- Standard mechanicznego montażu typu keystone w celu dopasowania do płyt czołowych gniazd szerokiej gamy producentów osprzętu instalacyjnego.
- Moduły tego samego typu należy zastosować w panelach rozdzielczych 19" w punktach dystrybucyjnych.
- Ilości łącz doprowadzonych do poszczególnych punktów dystrybucyjnych

7.7.8 Panele rozdzielcze 19" 1U 48xRJ45 kątowe

Przeznaczeniem paneli rozdzielczych RJ45 19" jest zakończenie skrętkowych kabli instalacyjnych, które zbiegają się do punktu dystrybucyjnego z powierzchni obiektu obsługiwanych przez dany punkt dystrybucyjny. Następnie łączy okablowania z panela rozdzielczego łączone są, przy użyciu kabli krosowych, z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować panele RJ45 BC, które muszą zapewniać:

- Należy zastosować panele rozdzielcze 19" o wysokości 1U.
- W celu zakończenia dużej ilości kabli skrętkowych w szafie 19", należy zastosować panele o pojemności 48 portów RJ45 na 1U.
- Niezależny modułowy montaż poszczególnych złączy RJ45, umożliwiający wypełnienie panela złączami RJ45 „keystone” w dowolnym stopniu.
- Panel muszą zawierać złącza RJ45 „keystone” tej samej konstrukcji jak w gniazdach przyłączeniowych.
- W celu zapewnienia dużej niezawodności i wytrzymałości, front panel musi mieć jednolitą, metalową konstrukcją, bez żadnych demontowanych, zatrzaskowych kaset na moduły RJ45.
- Należy zastosować panele kątowe, co zapewni mniejsze promienie gięcia kabli krosowych wpiętych do portów RJ45. Stosując taki typ paneli rozdzielczych RJ45 nie jest konieczne stosowanie paneli 1U porządkujących patchcordsy, oszczędzamy w ten sposób miejsce w szafie 19". Skrosowane kable krosowe są wyprowadzone bezpośrednio do bocznej, pionowej prowadnicy kabli w szafie 19".
- Aby łatwo wpinać i wypinać kable krosowe, dolny rząd portów RJ45 musi być przesunięty w bok, o połowę szerokości portu, tak aby wpięte na górze wtyki RJ45 nie zasłaniały nosków wtyków RJ45 wpiętych w dolnym rzędzie.
- W celu łatwego wyprowadzenia wpiętych kabli krosowych, panel musi posiadać zintegrowane boczne prowadnice kabli.
- Skuteczne podtrzymanie kabli krosowych muszą zapewnić uchwyty kablów zamontowane na płycie frontowej panela
- Uchwyty kablów muszą mieć solidną, metalową konstrukcję zapewniającą utrzymanie do 24 kabli krosowych.



- Łatwość montażu w szelazy 19". Należy zastosować panele szybkie w instalacji dzięki montażowi tylko na jedną śrubę M6 z każdej strony panela, umiejscowioną po środku danego U. Dodatkowo taka konstrukcja nie ogranicza dostępu do śrub montażowych (sąsiednich paneli) w porównaniu z sytuacją, gdy są one umiejscowione w narożnikach urządzenia.
- W tylnej części panela musi znajdować się demontowana, metalowa prowadnica kabla, dająca możliwość trwałego przytwierdzenia skrętkowych kabli instalacyjnych.
- Ochronę złączy RJ45 przed uszkodzeniami mechanicznymi i zabrudzeniem. W związku z tym każdy moduł keystone musi zawierać zintegrowaną uchylną osłonę złączy RJ45
- Możliwość kolorystycznego oznakowania łączy okablowania w zależności od ich przeznaczenia (komputer, telefon, drukarka, kamera IP itd.). Należy to zapewnić poprzez wymienne kolorowe osłony złączy RJ45. System okablowania musi zapewniać co najmniej 4 kolory oznaczników.

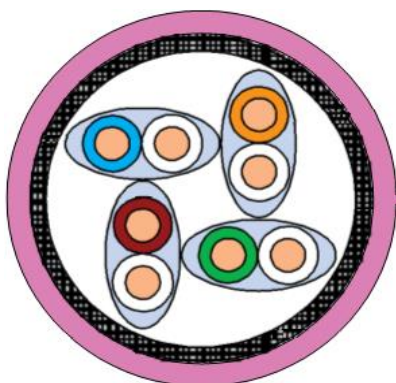
7.7.9 Skrętkowe kable instalacyjne

W celu implementacji wydajnych aplikacji, w okablowaniu poziomym przewidziano zastosowanie kabli skrętkowych Multimedia Connect 4-pary S/FTP kat.7 600 MHz, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 600 MHz. Kabel skrętkowy musi zapewniać:

- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 7 (600MHz), który spełnia wszystkie aktualne norm okablowania ISO/IEC 11801:2011 (która zastępuje normy ISO/IEC 11801:2002, ISO/IEC 11801 AMD1:2006, ISO/IEC 11801 AMD2:2010), EN 50173-1:2011. Należy to potwierdzić certyfikatem z niezależnego laboratorium badawczego Delta potwierdzającym przetestowanie kabla jako niezależnego komponentu pod kątem spełniania wszystkich wymienionych norm, a nie w układzie całego kanału transmisyjnego Permanent Link lub Channel. Graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ WTRĄCENIOWA (dB/100 m)	NEXT (dB/100 m)	ACR-N (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ACR-F (dB/100 m)	PSACR-F (dB/100 m)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	1.8	100	98	97	105	102	27
10	5.4	100	94	97	97	94	30
16	6.8	100	93	97	93	90	30
20	7.7	98	90	95	91	88	30
31.25	9.6	98	88	95	87	84	30
62.5	13.7	98	84	95	81	78	30
100	17.4	98	80	95	77	74	30
200	25.0	92	67	89	71	68	25
300	30.9	89	58	86	67	64	24
600	44.8	85	40	85	61	58	22

- Zasilanie urządzeń końcowych (kamer IP, telefonów IP, punktów dostępowych WiFi itd.) wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Podwójne ekranowanie typu SFTP, w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej oraz dodatkowego wspólnego ekranu dla całego kabla w postaci ocynkowanego oplotu miedzianego.



Rys. Kabel skrętkowy ekranowany kat. 7

- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	140 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	79 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Wymiary zewnętrzne (maksymalne)	7,6 mm

7.7.10 Kable krosowe RJ45

Zadaniem kabli krosowych RJ45 jest połączenie łączy okablowania poziomego zakończonych na panelu rozdzielczym z portami RJ45 urządzeń aktywnych lub z portami centrali telefonicznej. W projekcie należy zastosować kable krosowe PatchSee ze świetlną identyfikacją połączeń, które zapewnią:

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowanie braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Szybką i łatwą lokalizację połączeń w punkcie dystrybucyjnym dzięki świetlnej identyfikacji połączeń. Po podświetleniu jednego końca kabla krosowego zapali się drugi koniec kabla, wskazując połączone porty RJ45 w switchu i na panelu rozdzielczym, przy czym proces ten nie wymaga wypięcia wtyków kabla z portów RJ45. Identyfikacja musi odbywać się za pośrednictwem plastikowych włókien światłowodowych znajdujących się wewnątrz kabla. Nie należy stosować rozwiązań, w których identyfikacja odbywa się za pośrednictwem impulsów elektrycznych przesyłanych wewnątrz kabla i układów elektronicznych (typu diody LED), ponieważ generują one zakłócenia, które powodują błędy w transmisji danych użytkowych, a poza tym w czasie eksploatacji ujawnia się w nich brak ciągłości połączeń w układach podświetlania LED i wadliwe działanie.
- Kolorystyczne oznaczanie wtyków, w zależności od przeznaczenia kabla. Kolorowe identyfikatory należy nakładać na wtyki RJ45
- Zabezpieczenie wtyku RJ45 przed przypadkowym wypięciem. Kolorowe klipsy nakładane na wtyki RJ45 muszą mieć taki kształt, aby chroniły nosek wtyku RJ45 przed przyciśnięciem i wypięciem. Rozłączenie połączenia musi być możliwe dopiero w momencie wypięcia klipsa ochronnego.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

7.7.11 Kable przyłączeniowe RJ45

Zadaniem kabli przyłączeniowych RJ45 jest dołączenie urządzeń końcowych (komputerów, telefonów IP, punktów itd.) do gniazd przyłączeniowych – punktów logicznych rozmieszczonych w obiekcie. W projekcie należy zastosować kable przyłączeniowe DeskPatch z możliwością dostosowania (regulacji) długości w zależności od odległości urządzenia od gniazda RJ45. Kable przyłączeniowe muszą zapewniać:

- Elastyczną regulację długości w zakresie od 1 do 5m, dzięki czemu unikniemy nadmiernej ilości kabli utrudniających dostęp do urządzeń końcowych i komplikujących pracę osób przy stanowisku roboczym.
- Kabel taki powinien mieć możliwość nawinięcia nadmiaru na krążek, który w łatwy sposób (przyklejenie na taśmę samoprzylepną lub przykręcenie wkrętami) będzie można zamocować w dogodnym miejscu.
- W celu zabezpieczenia przed przypadkowym wypięciem wtyku, kabel powinien zapewniać blokadę noska zwalniającego wtyk RJ45.

- Transmisję danych dla urządzeń Ethernet działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A, ekranowane.
- Idealne dopasowanie do łączy okablowania poziomego, dlatego należy użyć kabli krosowych tego samego systemu okablowania strukturalnego, co pozostałe elementy łączy okablowania. W celu wyeliminowania braku ciągłości w łączach wynikających z niepełnej kompatybilności mechanicznej i elektrycznej nie dopuszcza się użyci kabli krosowych innego producenta.
- Elastyczną i wygodną w układaniu konstrukcję wykonaną z 4-parowego kabla skrętkowego typu linka.

7.7.12 Bezpośrednie przyłączanie urządzeń końcowych

W przypadku urządzeń końcowych takich jak: kamery CCTV IP oraz punkty dostępowe WiFi, aby uniknąć dodatkowych miejsc łączenia w kanele transmisyjnym, które mogłyby być miejscem niepożądanego ingerencji i naruszenia ciągłości łączy, kabel instalacyjny należy wpiąć bezpośrednio do urządzenia końcowego. Dlatego kabel instalacyjny należy zakończyć wtykiem RJ45, który zapewni:

- Ochronę przed niepożądanym wypięciem, wtyk musi posiadać możliwość wypięcia dopiero po użyciu dedykowanego klucza zwalniającego.
- Złącza muszą być łatwe i szybkie w montażu, dlatego należy użyć wtyków RJ45 instalowanych na kablu bez konieczności stosowania zaciskarki.
- Możliwość montażu nawet na najgrubszych kablach skrętkowych. Wtyki muszą zapewniać możliwość montażu na przewodniku typu drut o średnicy od AWG 24 (0,51 mm) do AWG 22 (0,64 mm) oraz kablu skrętkowym o maksymalnej średnicy 8 mm.
- Celem zapewnienia niezawodnej wymiany danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s, należy zastosować komponenty o wydajności kategorii 6A (500MHz), wg norm okablowania ISO/IEC 11801 oraz EN 50173-1
- Zasilanie urządzeń końcowych wg najnowszego standardu PoEP (przesył mocy do 30W).
- Skuteczną ochronę przed zakłóceniami elektromagnetycznymi, pochodzącymi z sieci zasilającej 230V oraz z sąsiednich łączy okablowania. Wtyki RJ45 muszą posiadać pełne ekranowanie 360°, wykonane w postaci pełnej metalowej klatki Faradaya. Kapsułka ekranująca musi zapewniać pełną szczelność ekranowania od dołu i góry złącza, po bokach i z tyłu.

7.7.13 Zabezpieczenie gniazd przyłączeniowych

W celu zwiększenia bezpieczeństwa sieci w miejscach o powszechnym dostępie: korytarze, sale konferencyjne, pomieszczenia archiwów, w których chcemy ograniczyć dostęp do sieci LAN nieuprawnionym osobom, należy zastosować zabezpieczenie gniazd RJ45 przed podłączeniem nieautoryzowanych urządzeń. Dlatego moduły RJ45 keystone tych gniazd należy wyposażyć w zabezpieczenia które zapewnią:

- Zabezpieczenie gniazda RJ45 przed wpięciem kabla przyłączeniowego RJ45.
- Wyjęcie blokady będzie możliwe tylko przy użyciu dedykowanego klucza.
- W celu solidniejszego zabezpieczenia, blokada musi być wpięta bezpośrednio w moduł RJ45 keystone. Nie należy stosować zabezpieczeń montowanych w płycie czołowej gniazda.
- Zabezpieczenie musi być uniwersalne, ten sam typ blokady wymiennie musi mieć możliwość zastosowania również w panelach 19" RJ45, switch-ach Ethernet itp.
- W celu pełnej kompatybilności należy zastosować zabezpieczenia tego samego producenta co cały system okablowania.
- System zabezpieczeń musi gwarantować przejrzystą identyfikację portów RJ45, przy użyciu kolorów. Należy zapewnić zabezpieczenia w co najmniej 4 kolorach.
- Należy zapewnić dodatkowe stopniowanie dostępu do sieci, poprzez możliwość wyjąć blokady wyłącznie kluczem o tym samym kolorze.

7.7.14 Punkty dystrybucyjne

Punkty dystrybucyjne należy wykonać w postaci szaf dystrybucyjnych 19", w których zainstalowane zostaną panele rozdzielcze okablowania poziomego i szkieletowego oraz urządzenia aktywne.

7.7.15 Główny punkt dystrybucyjny (Serwerownia)

Do budowy głównego punktu dystrybucyjnego (oraz serwerowni), należy użyć szaf 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf serwerowych MMC 19" 47U 800x1000 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami. Szafy muszą mieć nośność co najmniej 1000 kg.
- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.

- Szafa musi w standardzie zapewniać, zwiększoną pojemność, za pośrednictwem dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19", umieszczonych pionowo między belkami a ścianą boczną szafy. Oprócz podstawowych 47U musi zawierać dodatkowych 12U (6U przy przednich belkach 19", 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu listew zasilających i przełączników KVM.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości.
- W celu swobodnego dostępu do urządzeń zamontowanych w szafie, nawet w małych pomieszczeniach telekomunikacyjnych i pomiędzy gęsto ustawionymi rzędami szaf, szafa musi posiadać dwuskrzydłowe drzwi z przodu i tyłu, z możliwości otwarcia na 180°. Dzięki temu bez przeszkód będzie można je otworzyć nawet przy ograniczonej ilości miejsca.
- Drzwi przednie i tylne muszą zapewniać swobodny przepływ powietrza chłodzącego serwery, dlatego muszą posiadać perforację w postaci plastra miodu i przewiewnością co najmniej 80%.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwyższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.
- Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, wszystkie belki 19" muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Szafa malowana proszkowo, kolor czarny, RAL 9005
- Wyposażenie dodatkowe:
- panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami na kable trwale zintegrowanymi (nie mocowane na śruby lub zatrzaski) z podstawą. Celem dopasowania wyprowadzeń kabli z paneli krosowych, należy użyć paneli porządkujących tego samego producenta jak okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo,
- listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
- dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem, termostat nie może być trwale zintegrowany z panelem, standardowo musi posiadać możliwość ułożenia w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła,
- cokół o wysokości co najmniej 100mm,
- wysuwana półka 19" perforowana, montowana w 4 punktach,

7.7.16 Pośrednie punkty dystrybucyjne

Do budowy pośrednich punktów dystrybucyjnych, należy użyć szaf 19" tego samego producenta co okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf stojących MMC 19" 47U 800x800 mm (szer. x gł.) o poniższych funkcjach i parametrach:

- Wytrzymała konstrukcja nawet przy pełnym wypełnieniu urządzeniami, w tym ciężkimi serwerami i UPS-ami. Szafy muszą mieć nośność co najmniej 800 kg.
- Szafy nie mogą się chwiać pod obciążeniem, dlatego muszą mieć wzmocnione narożniki, wykonane z jednego kawałka metalu, które łączą elementy ramy szafy. Poszczególne słupy i belki ramy nie mogą być skręcane śrubami bezpośrednio z sobą, gdyż nie zapewnia to ich wystarczającej stabilności względem siebie.
- Zwiększoną nośność należy zapewnić poprzez odpowiednią grubość blachy, co najmniej 2 mm, z której wykonany jest szkielet szafy.
- Szafa musi w standardzie zapewniać, zwiększoną pojemność, za pośrednictwem dodatkowych miejsc montażowych po bokach belek 19", umieszczonych pionowo między belkami a ścianą boczną szafy. Oprócz podstawowych 47U musi zawierać dodatkowych 12U (6U przy przednich belkach 19", 6U przy tylnych). Miejsca te będą mogły zostać wykorzystane do montażu listew zasilających i paneli okablowania szkieletowego.
- Szafa musi zapewniać łatwe prowadzenie kabli krosowych w pionie. Musi posiadać w standardzie zintegrowaną z przednimi belkami 19" pionową prowadnicę kabli o wysokości 47U, zawierającą grzebień przez, który wprowadzone są kable krosowe wpięte do urządzeń. Aby zabezpieczyć kable przed uszkodzeniem prowadnica musi być zamykana metalową osłoną zamocowaną na zawiasach.
- Drzwi szafy nie mogą się wyginać i falować przy otwieraniu, dlatego muszą być wykonane z blachy co najmniej 2 mm grubości
- W celu swobodnego dostępu do zamontowanych w szafie urządzeń, nawet w małych pomieszczeniach telekomunikacyjnych, szafa musi posiadać dwuskrzydłowe drzwi z przodu i tyłu, z możliwości otwarcia na 180°. Dzięki temu bez przeszkód będzie można je otworzyć nawet przy ograniczonej ilości miejsca w pomieszczeniu.
- Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nie przyciemnianego).
- Bezpieczeństwo przed kawałkami szkła, w przypadku ewentualnego rozbicia szyby, musi zapewniać bezpieczna szyba w drzwiach - laminowane szkło hartowane.
- W celu zabezpieczenia urządzeń, drzwi przednie muszą posiadać zamek zamykany na klucz z trzypunktowym ryglowaniem (rygle na górze drzwi, na dole i po środku).
- W związku z częstym otwieraniem, drzwi przednie muszą posiadać metalową klamkę, która wytrzyma większą ilość cykli otwarcia w porównaniu z klamką z tworzywa sztucznego.
- Celem przeniesienia szafy nawet przez najwyższe drzwi pomieszczenia telekomunikacyjnego szafa musi posiadać możliwość rozkręcenia szkieletu, a nie tylko zdjęcia osłon.

- Belki 19" muszą posiadać regulację przód tył.
- Celem ułatwienia użytkownikowi oraz instalatorowi identyfikacji miejsca montażu urządzeń, belki 19" po obu stronach muszą posiadać trwale nadrukowaną numerację jednostek U.
- Szafa musi posiadać w komplecie, zestaw linek uziemiających, dla drzwi i osłon bocznych.
- Szafa malowana proszkowo, kolor grafitowy, RAL 7016
- Wyposażenie dodatkowe:
- panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami na kable trwale zintegrowanymi (nie mocowane na śruby lub zatrzaski) z podstawą. Celem dopasowania wyprowadzeń kabli z paneli krosowych, należy użyć paneli porządkujących tego samego producenta jak okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo,
- listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć,
- dachowy panel wentylacyjny 4-wentylatorowy z termostatem, termostat nie może być trwale zintegrowany z panelem, standardowo musi posiadać możliwość ulokowania w pobliżu urządzeń o największej emisji ciepła,
- cokół o wysokości co najmniej 100mm,
- wysuwana półka 19" perforowana, montowana w 4 punktach,

7.7.17 Szafy wiszące 19"

Do budowy pośrednich punktów dystrybucyjnych o niewielkiej pojemności (do 96 szt wprowadzanych kabli skrętkowych), należy użyć szaf tego samego systemu co pozostała część okablowania strukturalnego i oznaczonych tym samym logo. Należy użyć szaf wiszących MMC 19" 15U 600x500 mm (szer. x wys.) o poniższych parametrach:

- Konstrukcja metalowa malowana proszkowo, kolor: RAL 7016
- Dwie belki 19".
- Szafa dzielona składająca się z dwóch sekcji, połączonych zawiasami, umożliwiającymi odchylenie głównej sekcji szafy (z zamontowanymi urządzeniami 19") od ściany.
- Możliwość pełnej regulacji profili montażowych 19", przód – tył.
- Drzwi przednie z metalową ramą usztywniającą i wklejoną szybą ze szkła hartowanego, z możliwością otwarcia 180° i montażu prawo lub lewostronnego. W celu łatwej analizy stanu urządzeń w szafie, bez konieczności otwierania drzwi, szyba musi być wykonana z w pełni przezroczystego szkła (nie przyciemnianego).
- Drzwi wyposażone w zamek.
- 4 przepusty kablów do wprowadzenia kabli (2 na ścianie tylnej u góry i na dole, 1 w podłodze, 1 w dachu).
- Wyposażenie dodatkowe:
- panele 19" 1U porządkujące kable krosowe, z metalowymi uchwytami na kable trwale zintegrowanymi (nie mocowane na śruby lub zatrzaski) z podstawą. Celem dopasowania wyprowadzeń kabli z paneli krosowych, należy użyć paneli porządkujących tego samego producenta jak okablowanie strukturalne i oznaczonych tym samym logo,
- listwa zasilająca 19" 1U 8x230V z filtrem przepięć.

7.7.18 Okablowanie szkieletowe

Rolą okablowania szkieletowego jest zapewnienie połączeń pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi. Ta część okablowania strukturalnego jest bardzo ważna z punktu widzenia wydajności i niezawodności systemu, ponieważ zapewnia wymianę danych pomiędzy węzłowymi punktami sieci oraz agregację ruchu danych od wielu użytkowników sieci w tym samym czasie. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać z odpowiednim zapasem parametrów transmisyjnych oraz zapasem ilości łączy, w celu uniknięcia nadmiernych obciążeń (wąskich gardeł) w systemie. Dlatego okablowanie szkieletowe należy wykonać przy użyciu trzech typów mediów transmisyjnych:

- Kabel światłowodowy
- Wieloskrętkowy kabel (12 x 4-pary) kategorii 6A dla transmisji Ethernet
- Wieloparowy kabel telefoniczny dla połączeń telefonii analogowej i ISDN

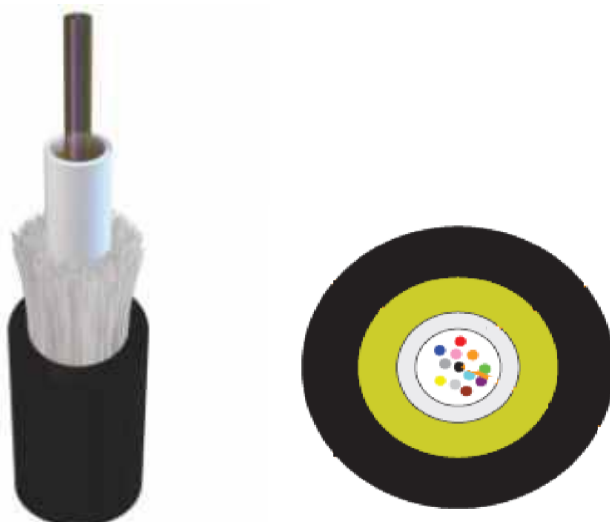
7.7.19 Kable instalacyjne światłowodowe

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi, należy zastosować kable światłowodowe spełniające poniższe wymagania:

- Pojemność 12 włókien
- Włókna jednomodowe SM 9/125µm o parametrach:

Parametr	Wartość
Szerokość pasma przy 850 nm	1500 MHz/km (nadajnik LED) 2000 MHz/km (nadajnik VCSEL)
Szerokość pasma przy 1300 nm	500 MHz/km
Tłumienność przy 850nm	3.2 dB/km
Tłumienność przy 1300nm	1.0 dB/km

- Konstrukcja kabla typu U-DQ(ZN)BH, uniwersalna z możliwością układania wewnątrz budynku i na zewnątrz budynku(w rurach osłonowych).
- Wzmocniona konstrukcja w postaci luźnej centralnej tuby, wypełnionej żelem chroniącym przed wilgocią oraz zmniejszającym tarcie pomiędzy włóknami w czasie układania.



Rys. Kabel światłowodowy

- Konstrukcja kabla musi zawierać wzmocnienie w postaci włókien szklanych, które dodatkowo muszą zapewniać ochronę antygrzyzoniową.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Wymagane parametry kabla światłowodowego

Parametr	Wartość
Średnica zewnętrzna kabla (maksymalna)	7 mm
Waga kabla (maksymalna)	50 kg/km
Siła ciągnięcia (maksymalna)	1600 N
Promień gięcia (minimalny)	104 mm
Odporność na zgniatanie(maksymalna)	1500 N/dm
Zakres temperatury instalacji	-30 /+70 °C
Zakres temperatury pracy	-40 /+70 °C

7.7.20 Panele rozdzielcze światłowodowe 19"

Kable światłowodowe w szafach 19" należy zakańczać w światłowodowych panelach rozdzielczych, 19" 1U ze złączami LC duplex. Włókna należy zakończyć w technologii spawania (pigtaile należy dobrać zgodnie z typem włókna w kablu instalacyjnym). Należy zastosować panele spełniające poniższe wymogi:

- Pojemność do 48 włókien, dzięki czemu otrzymamy dużą efektywność rozmieszczenia włókien na 1U.



Rys. Wymagana organizacja panela światłowodowego (przykładowa pojemność 12xLC duplex)

- Łatwy dostęp do wnętrza poprzez wysuwaną szufladę.
- Konstrukcja wykonana z metalu z ochronnym pokryciem antykorozyjnym.
- 4 otwory w ścianie tylnej do wprowadzenia kabli instalacyjnych za pośrednictwem przepustów kablowych PG.

- W podstawie panela na wysokości przepustów PG muszą znajdować się elementy pozwalające na zamocowanie trwale do szuflady przełącznicy kabla instalacyjnego, zapobiegając przed przypadkowym wysunięciem się kabla.
- Standardowo panel w komplecie musi zawierać:
 - ✓ 4 uchwyty do organizacji włókien,
 - ✓ opaski zaciskowe,
 - ✓ śruby do montażu w stelażu 19",
 - ✓ przepusty PG oraz zaślepki pod niewykorzystane porty PG,
- gniazda przepustowe (ilość zależna od pojemności zakańczanego kabla),
- pigtaile (ilość zależna od pojemności zakańczanego kabla),

7.7.21 Kable krosowe światłowodowe

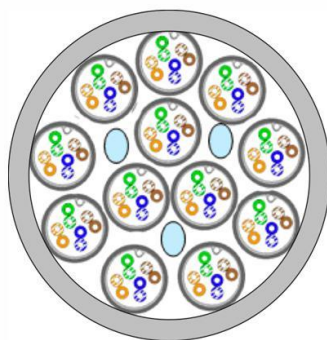
Zadaniem kabli krosowych światłowodowych jest połączenie łączy okablowania szkieletowego, zakończonych na panelu rozdzielczym z portami światłowodowymi urządzeń aktywnych. Należy zastosować kable krosowe spełniające poniższe wymogi:

- Złącza LC z obydwu stron kabla.
- Konstrukcja 2-włóknowa duplex, celem zapewnienia 2-kierunkowej transmisji Ethernet.
- Rodzaj włókien tego samego typu jak w kablu instalacyjnym.
- Długość należy dostosować do odległości pomiędzy panelem światłowodowym a urządzeniami aktywnymi.

7.7.22 Okablowanie miedziane Ethernet

W połączeniach szkieletowych, pomiędzy głównym a pośrednimi punktami dystrybucyjnymi, poza połączeniami światłowodowymi należy zbudować, redundantne połączenia miedziane dla aplikacji i urządzeń przesyłających dane Ethernet, po łączach miedzianych z przepływnością do 10Gb/s. Należy do tego celu użyć wieloskrętkowych kabli magistralnych kategorii 6A, gdzie w jednym kablu znajduje się 12 skrętek 4-parowych ekranowanych UFTP. Należy zastosować kable spełniające poniższe parametry:

- W celu zajęcia minimalnej ilości miejsca w trasach kablowych dla każdego połączenia należy użyć po jednym kablu, który pod wspólną powłoką zawiera 12 skrętek 4-parowych kategorii 6A UFTP.



Rys. Wieloskrętkowy kabel magistralny

- Konstrukcja typu 12 skrętek w jednym kablu zapewni łatwiejsze i szybsze zainstalowanie kabla w szachtach kablowych, unikając jednocześnie uszkodzeń kabla.
- Konstrukcja zapewniająca mniejszą zajętość tras kablowych w porównaniu z 12 kablami skrętkowymi układanymi niezależnie.
- Niezawodną wymianę danych dla nawet najbardziej wymagających urządzeń końcowych działających z przepływnością 10Gb/s. Należy zastosować kabel o wydajności kategorii 6A do 60m, wg norm ISO/IEC 11801 AMD1, ISO/IEC 11801 AMD2, EN 50173-1, wg 6A TIA-568-C.2. Celem zapewnienia wysokiej niezawodności działania aplikacji nawet 10Gb/s należy użyć kabla, który przewyższa standardowe wymagania kat.6A i jest przetestowany w paśmie do 525 MHz oraz spełnia poniższe graniczne wymagania dotyczące wartości parametrów transmisyjnych:

F(MHz)	TŁUMIENNOŚĆ MAX (dB/100 m)	NEXT min (dB/100 m)	PSNEXT (dB/100 m)	ELFEXT (dB/100 m)	TŁUMIENNOŚĆ ODBIĆ (dB/100 m)
	Max.	Min.	Min.	Min.	Min.
1	1.8	80	73	75	36
4	3	77	74	65	35
10	5	72	69	50	35
16	6.1	70	67	48	32.5
20	8.4	68	65	45	35

31,25	9.1	66	63	40	34
62,5	15	64	61	36	33
100	19	60	57	32	32
200	27	55	52	30	31
250	30	50	47	25	28
350	44	47	44	20	24
500	44	45	42	18	22
525	45	68	65	15	21

- Ekranowanie typu UFTP w postaci niezależnych ekranów na każdej ze skręconych par, wykonanych z folii aluminiowej. Zagwarantuje to zmniejszenie ilości błędów transmisyjnych, poprzez podwyższoną odporność na przesłuchy między parowe i zewnętrzne zakłócenia elektromagnetyczne.
- W celu spełnienia wymogów przeciwpożarowych należy zastosować kabel w powłoce zewnętrznej LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen), czyli wykonanej z materiału bezhalogenowego emitującego ograniczoną ilość szkodliwych substancji w czasie pożaru.
- Kable należy zakończyć na panelach 19", kategorii 6A STP, o takiej samej konstrukcji jak panele okablowania poziomego.
- Dodatkowe parametry

Parametr	Wartość
Rezystancja liniowa (maksymalna)	290 Ω / Km
Pojemność wzajemna (maksymalna)	45 pF / m
Nominalna prędkość propagacji (NVP)	79 %
Temperatura pracy	- 20 °C / + 70 °C
Średnica zewnętrzna (maksymalna)	26,6 mm

7.7.23 Szkieletowa instalacja telefoniczna

W obiekcie zainstalowana zostanie szkieletowa instalacja telefoniczna zapewniająca transmisję głosu (analogową lub cyfrową ISDN) z centrali telefonicznej do każdego z punktów dystrybucyjnych. Ilość łączy telefonicznych należy dobrać odpowiednio do ilości łączy okablowania poziomego. Należy przyjąć, że w każdym punkcie logicznym jeden z modułów RJ45 może być wykorzystywany do przyłączenia telefonu.

- Łącza telefoniczne w punktach dystrybucyjnych należy zakończyć na panelach telefonicznych 19", 25 i 50 portowych ze złączami RJ45. Na każdym z portów należy zakończyć dwie pary kabla telefonicznego. Takie rozwiązania znacząco ułatwiają krosowanie łączy z centrali, z łączy okablowania poziomego, przy użyciu standardowych kabli krosowych z wtykami RJ45.
- W tym samym pomieszczeniu, co GPD będzie znajdowała się również Główna Przełącznica Telefoniczna. Należy ją zbudować w postaci stelaża wyposażonego w gniezdniki, na których zamontowane zostaną łączówki rozłączne LSA-PLUS 2/10. Pojemność przełącznicy należy dobrać pod kątem zakończenia wszystkich kabli liniowych biegnących od punktów dystrybucyjnych, oraz kabli centralowych.
- Przełącznicę telefoniczną z punktami dystrybucyjnymi należy połączyć kablami wieloparowymi nieekranowanymi, kategorii 3, 50x2x0,5, w powłoce LSOH.

7.7.24 Instalowanie okablowania strukturalnego

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

- Instalator musi zwrócić szczególną uwagę, by nie naruszyć struktury kabli podczas montażu. Należy przestrzegać bezpiecznych promieni gięcia kabli skrętkowych i światłowodowych, sił naciągu, sił zginiatających oraz przestrzegać zakresu temperatur w czasie instalacji. Dopuszczalne zakresy wymienionych parametrów można znaleźć w specyfikacjach technicznych produktów.
- Kable skrętkowe należy montować w złączach RJ45 zachowując minimalny rozplot par wprowadzanych do złącza.
- Długość skrętkowych kabli instalacyjnych pomiędzy gniazdami RJ45 w panelu rozdzielczym a gniazdami przyłączeniowymi nie może być większa niż 90m.
- Każdy moduł powinien posiadać możliwość rozszczenia kabla według schematu T568A i T568B. Zaleca się stosowanie rozszczenia wg schematu T568B.
- Wszystkie metalowe części szaf i stelaży dystrybucyjnych muszą zostać uziemione.
- W celu ochrony przed niepowołanym dostępem wszystkie szafy dystrybucyjne oraz pomieszczenia teletechniczne powinny zostać wyposażone w drzwi z zamkami zabezpieczającymi.
- Instalując okablowanie skrętkowe należy zachowywać poniższe bezpieczne odległości od kabli zasilających:

Typ kabla	Odległość od instalacji zasilającej [mm]
-----------	--

	Brak przegrody metalicznej	Przegroda metalowa perforowana	Przegroda metalowa pełna
Kable SFTP	10	5	0
Kable UFTP; FUTP	50	25	0
Kabel UUTP	100	50	0

Tabela obowiązuje dla wiązki 15 obwodów 230V / 20A. W przypadku mniejszej ilości obwodów, odległości proporcjonalnie się zmniejszają. Kable 3-fazowe należy traktować, jako 3 kable 1-fazowe.

Obwody o prądzie większym niż 20A należy traktować, jako proporcjonalna wielokrotność obwodów 20A.

Powyższe zalecenia obowiązują w przypadku prawidłowego uziemienia ekranów kabli transmisyjnych i metalicznych elementów tras kablowych.

7.7.25 Trasy kablów

Kable należy prowadzić w dedykowanych do tego celu trasach kablowych:

- Okablowanie w pionie między kondygnacjami należy układać w szachtach kablowych i mocować je do drabin kablowych.
- Okablowanie układane w poziomie należy instalować w korytach kablowych lub kanałach kablowych. W głównych trasach kablowych należy stosować podwieszane koryta kablów metalowe wykonane z blachy perforowanej, które instaluje się w przestrzeni sufitowej.
- Kable skrętkowe i światłowodowe okablowania poziomego instalowane pod tynkiem należy układać w rurach osłonowych z tworzywa sztucznego. Nie należy prowadzić kabli telekomunikacyjnych i zasilających w tej samej rurze osłonowej.
- Połączenia wykonywane na zewnątrz budynków należy realizować przy wykorzystaniu dedykowanej kanalizacji teletechnicznej.

7.7.26 Pomiary instalacji okablowania strukturalnego

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca musi przeprowadzić odpowiednie pomiary sprawdzające (certyfikacyjne), wszystkich łączy miedzianych skrętkowych i światłowodowych, potwierdzające, iż wykonane okablowanie strukturalne spełnia wymagania norm. Pomiary należy przeprowadzić zgodnie z wartościami granicznymi zdefiniowanymi w ISO 11801 lub EN 50173. Wyniki wszystkich pomiarów muszą być pozytywne. Pomiary należy wykonać przyrządem w pełni sprawnym, posiadającym ważny certyfikat potwierdzający przejście procesu kalibracji u producenta, co będzie potwierdzeniem poprawności jego wskazań. Do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć wymieniony certyfikat kalibracji oraz raport z wynikami pomiarów wszystkich łączy okablowania skrętkowego i światłowodowego.

7.7.27 Pomiary okablowania miedzianego

Wszystkie łąca skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy EA / kategorii 6A wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Permanent Link” (bez kabli krosowych).
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DSX-5000, DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łąca, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):

Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń

Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)

Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)

Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)

Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)

Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)

Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)

Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)

Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)

Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)

Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)

Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

7.7.28 Pomiary okablowania światłowodowego

Wszystkie łąca światłowodowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów norm ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary dwukierunkowe, w których źródło świetlnego sygnału referencyjnego będzie umieszczone w pierwszym kroku na jednym końcu łąca, a w kolejnym kroku na drugim końcu łąca.
- Łąca wielomodowe (MM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 850 nm i 1300 nm.

- Łącza jednomodowe (SM) należy przetestować w dwóch oknach transmisyjnych, dla długości fali: 1310 nm i 1550 nm.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łączy, miernik automatycznie porówna je z granicznymi wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.
- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów:

Ciągłość łączy.

Długość łączy.

Tłumienie włókien dla dwóch długości fali.

7.7.29 Dokumentacja powykonawcza

Po wykonaniu instalacji wykonawca jest zobowiązany do sporządzenia dokumentacji powykonawczej, która będzie zawierała: Opis instalacji, przedstawiający architekturę systemu oraz charakterystykę rozwiązań technicznych zastosowanych w systemie okablowania.

Listę produktów, z ilościami, wykorzystanych do budowy sieci okablowania strukturalnego.

Schemat oznaczeń łączy miedzianych i światłowodowych.

Podkłady budowlane z zaznaczeniem: łączy, punktów przyłączeniowych użytkowników oraz punktów dystrybucyjnych.

Schemat blokowy instalacji.

Rysunki przedstawiające wyposażenie punktów dystrybucyjnych.

Pozytywne wyniki pomiarów wszystkich łączy wg normy EN 50173 lub ISO/IEC 11801.

Certyfikat potwierdzający ważność kalibracji przyrządu, którym wykonano pomiary

Dokumentację należy sporządzić w dwóch kopiach: jedna przeznaczona dla Inwestora, druga przeznaczona dla producenta, celem uzyskania gwarancji systemowej.

7.7.30 Wymagania gwarancyjne

Inwestor oczekuje, że zainstalowany system okablowania strukturalnego będzie działał niezawodnie przez wiele lat. Dlatego wymagane jest udzielenie przez Producenta 25-letniej systemowej, bezpłatnej gwarancji niezawodności, która zapewni:

- Zgodność ze standardami okablowania strukturalnego obowiązującymi w czasie wykonania instalacji.
- Niezawodne działanie aplikacji (protokołów transmisyjnych), zdefiniowanych w standardach okablowania strukturalnego obowiązujących w czasie wykonania instalacji, dla których system został zaprojektowany.
- Brak wad fabrycznych elementów łączy okablowania oraz błędów w czasie instalacji okablowania.

W tym celu w ciągu 30 dni od daty zakończenia instalacji Wykonawca powinien zgłosić Producentowi potrzebę udzielenia gwarancji i dostarczyć wymaganą dokumentację powykonawczą oraz pomiary sieci okablowania strukturalnego. W ciągu kolejnych 15 dni Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi certyfikatu gwarancyjnego łącznie ze szczegółowymi warunkami gwarancyjnymi, z uwzględnieniem wymagań zawartych w dokumentacji powyżej.

7.8 Koryta kablowe niskopradowe

Projektuje się wykonanie nowych koryt kablowych dla potrzeb okablowania teletechnicznego budynku.

Projektuje się system metalowych koryt kablowych wraz z uchwytyami montażowymi w standardzie 53x200.

Szczegóły na podkładach budowlanych.

7.9 Urządzenia aktywne

Szczegółowe opracowanie zostanie przygotowane na etapie projektu wykonawczego

8 SPIS RYSUNKÓW

70_EL_01	Rzut poziomu 0 - instalacja gniazd i technologii
70_EL_02	Rzut poziomu 1 - instalacja gniazd i technologii
70_EL_03	Rzut poziomu dachu - instalacja gniazd i technologii
70_EL_04	Rzut poziomu 0 - instalacja oświetlenia
70_EL_05	Rzut poziomu 1 - instalacja oświetlenia
70_EL_06	Rzut poziomu 0 - instalacja uziemienia, odgromowa, oraz tras kablowych
70_EL_07	Rzut poziomu 1 - instalacja uziemienia, odgromowa, oraz tras kablowych
70_EL_08	Rzut poziomu dachu - instalacja uziemienia, odgromowa, oraz tras kablowych
70_TT_01	Rzut poziomu 0 - instalacja KD, SSWIN, CCTV, INTERKOM
70_TT_02	Rzut poziomu 1 - instalacja KD, SSWIN, CCTV, INTERKOM

70_TT_03	Schemat CCYV
70_TT_04	Schemat instalacji interkomów
70_TT_05	Schemat instalacji kontroli dostępu
70_TT_06	Schemat instalacji LAN, oraz urządzeń aktywnych
70_TT_07	Schemat instalacji SSP
70_TT_08	Schemat instalacji przyzywowej

9 ZAŁĄCZNIKI

1.1 Uprawnienia, oraz izba projektantów