

**Inwestor:** KOMENDA WOJEWÓDZKA POLICJI W POZNANIU  
UL. KOCHANOWSKIEGO 2A; 60-844 POZNAŃ

**Temat:** BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W  
PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ

**Adres:** KOMENDA POWIATOWA POLICJI W PILE  
UL. BYDGOSKA 115, 64-920 PIŁA  
DZ. NR EW. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390, obręb PIŁA 27;  
jednostka ewidencyjna 301901\_1

**Stadium:** PROJEKT WYKONAWCZY

**Kategoria obiektu:** XII

**Nr projektu:** IBG-P/242/18

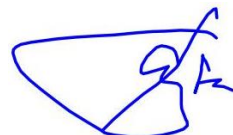
**Tom:** III -PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY - BUDYNEK B

**Część:** V - BRANŻA TELETECHNICZNA

**Projektant:** mgr inż. Radosław Markiewicz  
nr upr. POM/0002/POOT/09  
w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń

**Sprawdzający:** mgr inż. Jerzy Grubiak  
nr upr. POM/0175/PWOT/08  
w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń

**Opracowujący:** mgr inż. Mirosław Arentowicz  
inż. Michał Dados



Gdańsk 03.2019 r.

STRONICA PUSTA

Spis Treści

<b>1</b>	<b>ZAWARTOŚĆ PROJEKTU .....</b>	<b>4</b>
1.1	SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ .....	4
1.2	CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....	6
1.3	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW .....	7
1.4	DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW .....	8
<b>2</b>	<b>OPIS TECHNICZNY .....</b>	<b>12</b>
2.1	PODSTAWA OPRACOWANIA.....	12
2.2	PRZEDMIOT OPRACOWANIA .....	12
2.3	ZAKRES OPRACOWANIA.....	13
2.4	INSTALACJE NISKOPRĄDOWE .....	13
2.4.1	INSTALACJA NISKOPRĄDOWYCH TRAS KABLOWYCH.....	13
2.4.2	INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ.....	13
2.4.3	SYSTEM CCTV.....	30
2.4.4	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU .....	33
2.4.5	SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU .....	36
2.5	UWAGI.....	41
<b>3</b>	<b>Klauzula dopuszczalności stosowania zamienników .....</b>	<b>42</b>
<b>4</b>	<b>CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>43</b>

## 1 ZAWARTOŚĆ PROJEKTU

### 1.1 SPIS DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

---

#### **Tom I PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU**

Część I	ARCHITEKTURA
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA
Część VI	PROJEKT DROGOWY

#### **Tom II PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK A**

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VI	ARANŻACJA WNĘTRZ

#### **Tom III PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK B**

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
<b>Część V</b>	<b>BRANŻA TELETECHNICZNA</b>
Część VI	ARANŻACJA WNĘTRZ

#### **Tom IV PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY – BUDYNEK C**

Część I	ARCHITEKTURA ORAZ WARUNKI OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ
Część II	BRANŻA KONSTRUKCYJNA
Część III	BRANŻA SANITARNA
Część IV	BRANŻA ELEKTRYCZNA
Część V	BRANŻA TELETECHNICZNA
Część VI	ARANŻACJA WNĘTRZ

**Tom V PROJEKT INSTALACJI TELEINFORMATYCZNYCH I LOKALIZACJE ZEWNĘTRZNE**

Część I PROJEKT RADIOKOMUNIKACJI

Część II BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Część III BRANŻA ELEKTRYCZNA

**Tom VI – SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

Część I ARCHITEKTURA

Część II BRANŻA KONSTRUKCYJNA

Część III BRANŻA SANITARNA

Część IV BRANŻA ELEKTRYCZNA

Część V BRANŻA TELETECHNICZNA

Część VI BRANŻA DROGOWA

## 1.2 CZĘŚĆ RYSUNKOWA

---

Nr dokumentu	Tytuł
IP242_PW_DR_IIIT.64301	System telewizji dozorowej, sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu - rzut
IP242_PW_DR_IIIT.64302	System telewizji dozorowej – schemat blokowy
IP242_PW_DR_IIIT.64303	Schemat blokowy systemu sygnalizacji włamania i napadu
IP242_PW_DR_IIIT.64304	Schemat blokowy systemu kontroli dostępu
IP242_PW_DR_IIIT.64401	System sieci strukturalnej LAN - rzut
IP242_PW_DR_IIIT.64402	System sieci strukturalnej LAN – widok szafy
IP242_PW_DR_IIIT.64701	Teletechniczne trasy kablowe – rzut

### 1.3 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW

#### OŚWIADCZENIE PROJEKTANTÓW


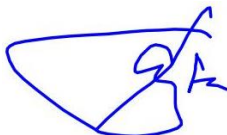
Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 – Prawo budowlane (Dz. U. 1332 z 2017 r.)

**Oświadczam,**

że projekt budowlany inwestycji pod nazwą

„BUDOWA NOWEJ SIEDZIBY KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W PILE PRZY UL. BYDGOSKIEJ WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ”

zlokalizowanej na działkach nr dz. nr ew. 331/1, 331/7, 331/19, 389, 390 obręb PłA 27; jednostka ewidencyjna 301901\_1, przy ul. Bydgoska w Pile został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT	PODPIS	SPRAWDZAJĄCY	PODPIS
<b>BRANŻA TELEKOMUNIKACYJNA I NISKOPRĄDOWA</b>			
mgr inż. Radosław Markiewicz nr upr. POM/0002/POOT/09 w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń		mgr inż. Jerzy Grubiak nr upr. POM/0175/PWOT/08 w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń	

## 1.4 DECYZJE I ZAŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Świętojańska 43/44  
Tel. (0-3) 324-89-77 (4)  
Fax (0-58) 301-44-98

Gdańsk, dnia 28 maja 2009 r.

syg. akt 1/POM/OKK/09

### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów /Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, ze zm./, art. 12 ust. 3, art. 13 ust.1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 2e ustawy z dnia 07 lipca 1994 r. Prawo budowlane /tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118/, § 6 pkt 1 i 2, § 11 ust.1 pkt 1, § 15, § 22 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578, ze zm./, oraz art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego /t.j. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071 ze zm./

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**  
stwierdza, że:

**Pan RADOSŁAW MARKIEWICZ**  
magister inżynier  
urodzony dnia 23.06.1981 r. w Białymstoku

uzyskał  
**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny: POM/0002/POOT/09**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności telekomunikacyjnej**

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**



**PRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**Ryszard Kolasa**

**WICEPRZEWODNICZĄCY**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**Leszek Niedostatkiwicz**

**CZŁONEK**  
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

**Ziemowit Suligowski**

#### Otrzymują:

1. Pan Radosław Markiewicz  
80-365 Gdańsk, ul. Jelitkowski Dwór 4b/8
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-Y43-ZEQ-WY8 \*

Pan Radosław Markiewicz o numerze ewidencyjnym POM/BT/0258/09

adres zamieszkania ul. Jelitkowski Dwór 4B/8, 80-365 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-02-01 do 2019-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-01-25 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



GLÓWNY INSPEKTOR  
NADZORU BUDOWLANEGO

DOA/INN/600/842/09  
EKL

Warszawa, 2009-02-18

DECYZJA

Na podstawie art. 86 § 1 pkt 3 lit. z ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118 z późn. zm.) oraz art. 104 § 1 i § 2 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

**JERZY STANISŁAW GRUBIAK**  
magister inżynier

uprawniony na mocy decyzji

Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Pomorskiej

Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

z dnia 04.12.2008 r., sygn. akt 2/POM/OKK/08

uprawnienia budowlane numer ewidencyjny POM/0175/PWOT/08

do wykonywania samodzielnych funkcji technicznej w budownictwie

w specjalności telekomunikacyjnej

obejmującej projektowanie i kierowanie robotami budowlanymi

bez ograniczeń

w zakresie określonym w powyższej decyzji

został wpisany

DO CENTRALNEGO REJESTRU OSÓB POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
pod pozycją 654/09/U/C

Decyzja niniejsza jako uwzględniająca w całości żądania strony, zgodnie z art. 107 § 4 Kpa nie wymaga uzasadnienia.

Niniejsza decyzja jest ostateczna. W związku z powyższym, w oparciu o art. 12 ust. 7 ustawy Prawo budowlane stanowi podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.

Strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić, na podstawie art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego z dnia 9.12.1996 r., sygn. akt OPS 4/96, z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

- 1) Pan Jerzy Grubiak  
ul. Rydzarda Torczaka 17  
80-007 Gdańsk
2. Pomorska Okręgowa  
Izba Inżynierów Budownictwa
3. as



z upoważnienia  
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO  
DYREKTOR DEPARTAMENTU ORZECZNIWA ADMINISTRACJI  
ARCHITEKTYCZNO-BUDOWLANEJ  
*Barbara Lasińska*  
Barbara Lasińska



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

POM-D3T-3NL-P38 \*

Pan Jerzy Grubiak o numerze ewidencyjnym POM/BT/0009/05

adres zamieszkania ul. Tomczaka 17, 80-007 Gdańsk

jest członkiem Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2019-01-01 do 2019-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-12-10 roku przez:

Franciszek Rogowicz, Przewodniczący Rady Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



## 2 OPIS TECHNICZNY

### 2.1 PODSTAWA OPRACOWANIA

---

- Umowa na wykonanie prac projektowych,
- Materiały przetargowe wraz z koncepcją i uzgodnienia z zamawiającym,
- Wytyczne nr 3 Komendanta Głównego Policji z dnia 30 lipca 2013r. w sprawie standardów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych obowiązujących w obiektach służbowych Policji,
- Konsultacje z zakresu ochrony p.poż.,
- Projekt budowlany,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 roku, poz. 1202, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2015, poz. 1422, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2015 r. poz. 2117, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku w sprawie sposobów deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016 poz. 1966, z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.10.2005r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać telekomunikacyjne obiekty budowlane i ich usytuowanie (Dz. U. z 2005r., Nr. 219, poz. 1864, z późniejszymi zmianami),
- Norma N SEP-E-007:2017-09 - Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień.,
- Polskie Normy zharmonizowane z Normami Europejskimi.

### 2.2 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

---

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy Komendy Powiatowej w Pile, przy ulicy Bydgoskiej.

Zakres niniejszego opracowania obejmuje projekt budynku B.

## 2.3 ZAKRES OPRACOWANIA

---

Zakres niniejszego opracowania obejmuje:

- Trasy kablowe instalacji telekomunikacyjnych i niskoprądowych,
- Instalację sieci strukturalnej,
- System CCTV,
- System Kontroli Dostępu,
- System Sygnalizacji Włamania i Napadu.

## 2.4 INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

---

### 2.4.1 INSTALACJA NISKOPRĄDOWYCH TRAS KABLOWYCH

---

Na potrzeby obiektu projektuje się dedykowane trasy kablowe na potrzeby instalacji teletechnicznych i niskoprądowych. Trasy muszą być ulokowane z zachowaniem niezbędnych odległości od pozostałych instalacji. Koryta muszą być wykonane z blachy o grubości minimum 1mm oraz wysokości ścianki bocznej 60mm. Koryta muszą mieć zachowaną ciągłość połączeń. W miejscach, gdzie wystąpi brak ciągłości, koryta należy łączyć linką PE, np. Lg 6mm. System koryt kablowych powinien być kompletny i składać się z typowych elementów takich jak odcinki proste koryt, złącza, łuki, trójniki, wsporniki ściennie i sufitowe. Koryta będą mocowane do konstrukcji stropu i ścian za pomocą zawiesi i dedykowanych uchwytów. Mając na uwadze delikatną budowę warstwy izolującej okablowanie należy zadbać o to, aby krawędzie koryt nie powodowały jej uszkodzenia. Koryta powinny być sztywne, a dystans między wspornikami powinien zapewnić, że koryta nie będą skrzywione (zwichrowane) lub wygięte. Powłokę galwaniczną uszkodzonych miejsc przecięcia korytek należy zabezpieczyć.

Rozmieszczenie elementów systemu zgodnie z lokalizacją wskazaną w części rysunkowej.

Uszczelnienia wejść kabli zewnętrznych do budynku należy wykonać za pomocą rozwiązań systemowych zapewniających wodo- i gazoszczelność.

### 2.4.2 INSTALACJA SIECI STRUKTURALNEJ

---

#### **Założenia i architektura rozwiązania**

Wszystkie elementy systemu okablowania strukturalnego muszą pochodzić od jednego producenta i być rozwiązaniem systemowym.

- Okablowanie strukturalne zaimplementowane w obiekcie opiera się na ekranowanym modularnym module przyłączeniowym kat.6A umożliwiającym obsługę aplikacji Ethernet 10GBase-T,
- Punkt końcowy PEL oparty został na skośnej płycie czołowej z możliwością montażu dwóch modułów gniazd RJ45 w uchwycie do osprzętu Mosaic (45x45mm),

- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej,
- Adaptery w przyłączach muszą być producenta okablowania strukturalnego,
- Producent musi objąć kluczowe produkty wchodzące w skład toru transmisyjnego tj. moduły przyłączeniowe oraz kabel, programem weryfikacyjnym potwierdzającym ich wydajność w sposób ciągły (np. 3P, GHMT Premium Verification Program) co gwarantuje Użytkownikowi deklarowaną jakość dla całości oferty a nie tylko próbek dostarczanych do testów przez producenta,
- Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum Klasę EA, a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A,
- Zakłada się, iż środowisko pracy budowanej sieci będzie środowiskiem łagodnym tj. określonym jako M1I1C1E1 według skali MICE zgodnie z PN-EN 50173-1:2007,
- Aby zapewnić jak najwyższe parametry transmisyjne użyto kabla ekranowanego S/FTP kat.7 o paśmie 1000MHz w osłonie LSFRZH, klasa CPR B2ca, która jest dodatkowo niepalna,
- W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkowania okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45 system musi umożliwiać mechaniczne zabezpieczenie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego przed nieupoważnionym wpięciem kabla krosowego czy ingerencją osoby nieupoważnionej w gniazdo RJ45. Producent musi zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panela. Również musi zapewnić możliwość zainstalowania na połączeniu gniazdo-patchcord zabezpieczenia przed pyłem i wilgocią o min. IP54 a także IP67,
- Podsystem okablowania pionowego w części światłowodowej oparty zostanie na okablowaniu jednomodowym (zwanym dalej odpowiednio SM). Okablowanie SM charakteryzować się będzie wydajnością OF-2000 oraz kategorią włókien odpowiednio OS2 według ISO/IEC 11801 Ed.2.2: 2011,
- System okablowania magistralnego światłowodowego jednomodowego OS2 wykonany ma być w oparciu o interfejs SC/PC w konfiguracji wtyk – adapter – wtyk,
- Wewnętrzne okablowanie światłowodowe zostało zaprojektowane w oparciu o kable SM OS2 wykonanych w trudnopalnej i niewydzielającej związków halogenu powłoce LSZH,
- Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona testem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512-27. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla,

- Z racji bardzo dużych ilości gniazd logicznych RJ45 w budynkach, oferowany system okablowania strukturalnego ma umożliwiać w przyszłości rozbudowę sieci służącą do monitorowania i zarządzania połączeniami warstwy fizycznej, na zainstalowanych komponentach (tj. kable krosowe miedziane i optyczne oraz panele krosowe).

### **Wymagania dotyczące systemu i komponentów instalowanego okablowania strukturalnego**

Wszystkie elementy pasywne projektowanej sieci muszą pochodzić od jednego producenta, co umożliwi uzyskanie całościowej i spójnej gwarancji na cały system.

Projektuje się rozwiązanie, które pochodzi od jednego producenta i musi być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat, obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd abonenckich, wieszaki kablowe.

Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe, płyty czołowe gniazd, prowadnice kablowe i inne) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z oferty rynkowej producenta. Wszystkie podsystemy, tj. system okablowania logicznego (i telefonicznego) muszą być opracowane przez producenta jako kompletne rozwiązania, celem uzyskania maksymalnych zapasów transmisyjnych (marginesów pracy). Niedopuszczalne jest stosowanie rozwiązań „składanych” od różnych dostawców komponentów (różne źródła dostaw kabli, modułów gniazd RJ45, paneli, kabli krosowych, itd.). Producent oferowanego systemu okablowania strukturalnego musi spełniać najwyższe wymagania jakościowe potwierdzone programami i certyfikatami np.: ISO 9001, GHMT Premium Verification Program.

Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm. Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, GHMT, potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami.

W celu zagwarantowania Użytkownikowi najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych cała instalacja musi być (bezpłatnie) nadzorowana w trakcie budowy oraz zweryfikowana przez inżynierów ze strony producenta przed odbiorem technicznym.

System składa się w pełni z ekranowanych elementów. To wymaganie dotyczy zarówno gniazd w zestawach naściennych, jak i w panelach krosowych. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości (wszystkie pary) trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym - tj. na ekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. Niedopuszczalne są żadne zmiany w zakończeniu par transmisyjnych kabla. Konstrukcja paneli krosowniczych ma zapewniać optymalne wyprowadzenie kabla bez zagięć i załamań, przy pomocy poziomych/pionowych paneli porządkowych.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP posiadającym osłonę zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH).

Charakterystyka kabla instalacyjnego kat.7 ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do 1000 MHz.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, a przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych, panelach oraz złączach RJ45 w kablach krosowych i przyłączeniowych muszą być zarabiane w oparciu o technologię IDC. Proces montażu modułów gniazd RJ45 ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Ze względu na wymaganą najwyższą długoterminową trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu, należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe wykonane i przetestowane przez producenta.

### **Struktura systemu okablowania**

#### **Okablowanie poziome dla aplikacji 10Gb (Klasa EA/Kategoria 6A S/FTP)**

Zadaniem instalacji teleinformatycznej (logicznej) jest zapewnienie transmisji do 10Gb/s (technologia 10 Gigabit Ethernet) poprzez ekranowane okablowanie kategorii 6A.

##### **Prowadzenie okablowania poziomego**

Projektowanie okablowanie poziome zostanie rozprowadzone w korytkach instalacyjnych w przestrzeni sufitu podwieszanego; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego - pod tynkiem w rurce z montażem w puszkach podtynkowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – LSFRZH. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej będą razem i równoległe do siebie na przestrzeni dłuższej niż 35m, należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Kable instalacyjne do szafy krosowej należy wprowadzić od góry, pozostawiając 2m zapasu, który należy umieścić na korytku instalacyjnym. Okablowanie miedziane dla systemów PSTDN należy prowadzić 10cm od pozostałych systemów.

##### **Kable instalacyjne miedziane**

Ze względu na przyjęte wymiary korytek kablowych oraz ograniczoną przestrzeń instalacyjną zaleca się zastosowanie kabli o jak najmniejszej średnicy zewnętrznej.

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii 7 ISO przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Z uwagi na konieczność odsunięcia par splecionych od siebie spowodowaną przeciwdziałania przesłuchom od par sąsiednich, konstrukcja kabla musi zawierać separator krzyżowy wewnątrz kabla. Wymaga się, aby charakterystyka kabla uwzględniała odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 1000MHz dla ekranowanego kabla kat. 7 ISO.

Połączenia poziome miedziane po skrętce 4 parowej dedykowane są do obsługi transmisji danych i opierają się na ekranowanym kablu 4P o wydajności kategorii 7.

##### **Opis konstrukcji:**

##### **Wymagane parametry równoważności kabla instalacyjnego 4P, S/FTP kat.7**



Standaryzacje	ISO/IEC 11801 ed. 2.2.; IEC 61156-7; EN 50173-1, EN 50288-4-1 Klasyfikacja ogniowa: IEC 60332-1; IEC 60754-2; IEC 61034
Kategoria	Kat.7
Klasa kabla	Kabel instalacyjny
Ekranowanie kabla	S/FTP
Liczba żył	8
Skętka	4P
Częstotliwość kabla [MHz]	1000 MHz
Konstrukcja kabla	Ścisła tuba
Średnica żyły	23 AWG
Materiał powłoki zewnętrznej	LSFRZH (CPR B2ca)
Charakterystyki powłoki zewnętrznej	Bezhalogenowa, samogasnąca, nie zawierająca metali

#### Moduł przyłączeniowy

Moduły przyłączeniowe stanowią jeden z kluczowych elementów okablowania strukturalnego mające bezpośredni wpływ na wydajność łączy. W związku z powyższym muszą spełniać szereg wymagań gwarantujących zachowanie założeń projektowych:

- W ramach całego systemu okablowania strukturalnego dopuszcza się stosowanie jednego rodzaju modułu we wszystkich zastosowanych platformach,
- Moduły muszą jednocześnie umożliwiać wprowadzania kabla instalacyjnego na wprost (180°) oraz prostopadle (90°) co ma szczególne znaczenie dla gniazd abonenckich gdzie przestrzeń kablowa jest bardzo ograniczona,
- Kategoria zastosowanego miedzianego modułu przyłączeniowego zgodnie z założeniami projektowymi musi spełniać wymagania dla 6A co stanowi podstawę do uzyskania wydajności toru transmisyjnego Klasy EA wg. IEC 11801 ed.2.2., EN50173-1, TIA/EIA 568C. Wydajność ta jest wystarczająca do obsługi aplikacji LAN do 10GBase-T,
- Sposób terminacji żył kabla w module musi być wykonany za pomocą technologii IDC, jako powszechnie uznaną za najbardziej niezawodną metodę terminacyjną,
- Dla zachowania elastyczności systemu, moduły muszą jednocześnie mieć możliwość terminacji żył typu drut jak i linka w następujących rozpiętościach średnic:
  - AWG 22- 26 AWG dla drutu
  - AWG 22/7 – 26/7 AWG dla linki
- Moduły muszą obsługiwać możliwie szeroką gamę kabli, stąd niezbędne jest zapewnienie obsługi kabli o średnicy żyły wraz z powłoką aż do min 1.5 mm,
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać obsługę kabli o średnicy zewnętrznej do 10mm,

- Metoda terminacji kabla instalacyjnego w module musi gwarantować niezależność jakości uzyskanego kontaktu od stanu i jakości samego narzędzia terminującego,
- Moduły muszą pozwalać na terminację kabla w sekwencji TIA/EIA 568B,
- moduł muszą zapewniać ochronę strefy kontaktu poprzez przytwierdzenie kabla instalacyjnego do obudowy modułu,
- Moduły muszą obsługiwać technologię PoE oraz PoE+ (Power Over Ethernet),
- Żyły kabla instalacyjnego muszą być w obrębie kontaktu IDC unieruchomione co zapobiega obruszaniu kontaktu. Ma to szczególne znaczenie w przypadku zastosowania PoE,
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 20 krotną reterminację. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów,
- Moduły zgodnie z ISO 11801 ed.2.2. muszą zapewniać minimum 750 cykli połączeniowych. Wymagane jest przedstawienie stosownego raportu z testów,
- Dla zagwarantowania właściwych parametrów transmisji piny modułów muszą być pokryte warstwą złota o grubości min 0,7  $\mu\text{m}$ ,
- Ekranowanie modułu musi zapewniać ochronę 360°,
- Styk ekranowania kabla instalacyjnego z ekranem modułu musi gwarantować przejście o minimalnej impedancji, czyli powierzchnia samego styku musi być odpowiednio duża.

Opis konstrukcji:

Wymagane parametry równoważności ekranowanego gniazda połączeniowego kat.6A ISO RJ45

Standaryzacje	IEC 60603-7: Electrical Characteristics of the Telecommunication Outlets ISO/IEC 11801, Second Edition: September 2002 Amd. 1& 2 EN 50173-1:
Typ złącza (A)	RJ45
Kategoria złącza (A)	Kat.6A (wg ISO)
Ekranowanie – złącze (A)	TAK
Mocowanie	Płytki montażowa/snap-in
Rozszycie żył	EIA/TIA 568° / EIA/TIA 568B
Ilość kontaktów	8
Kod koloru RAL	7035
Zarabianie kabla	Beznarzędziowy (nie wymagający specjalistycznych narzędzi takich jak nóż uderzeniowy)

Kodowanie kolorem	tak
Metoda rozszycia 568A i 568B	tak
Temperatura pracy	-10 °C do + 60 °C

Zaleca się aby punkt końcowy logiczny oparty został na płycie czołowej skośnej (kątovej, tj z wyprowadzeniem na dół, na skos kabli przyłączeniowych, zaś do góry kabla instalacyjnego – w celu zagwarantowania najbardziej łagodnego wprowadzenia i wyprowadzenia kabli a także zabezpieczenia przed ich załamaniem pod wpływem własnego ciężaru lub przez montera podczas instalacji). Płyta czołowa musi posiadać zaślepkę jednego portu aby mogła być również używana jako jednoportowa i w górnej części musi posiadać etykietę opisową. Płyta czołowa musi być zgodna ze standardem uchwytu typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej łączników elektroinstalacyjnych dowolnego producenta.

Zaleca się ich montaż do puszek o głębokości >70mm. Płyta czołowa skośna w standardzie uchwytu typu Mosaic 45 musi być dostępna w dwóch kolorach: białym i czarnym.

W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkowania okablowania płyty czołowe w standardzie Mosaic 45 pod moduły RJ45 muszą posiadać po cztery otwory przy każdym gnieździe RJ45 umożliwiające zainstalowanie mechanicznych zabezpieczeń w celu umożliwienia ochrony urządzeń aktywnych sieci komputerowej przed podłączeniem do innego systemu transmisyjnego (aby nie podłączyć np. komputera do centrali telefonicznej lub rejestratora obrazu z kamer) oraz takiego systemu zabezpieczenia gniazd, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda. Gniazda dostępne dla osób niepowołanych muszą umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci. O ich odblokowaniu i udostępnieniu osobie trzeciej powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę – zaślepkę gniazda.

#### Przełącznice miedziane

Przełącznice miedziane 24RJ45 1U, 19'': 24-portowa ekranowana przełącznica o wysokości montażowej 1U musi zapewniać modułową konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych specjalistycznych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568B. Przełącznica musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. Przełącznica musi mieć budowę modułową składającą się z 12 portowych paneli montażowych umożliwiających montaż gniazd RJ45. Demontaż/montaż 12 portowych paneli montażowych ma odbywać się bez konieczności demontowania/wyciągnięcia całej przełącznicy z szafy rack/stojaka rack. Przełącznica musi być zaopatrzona w dedykowane miejsca do przytwierdzania kabli instalacyjnych za pomocą opasek zaciskowych. Przełącznica musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez kodowanie kolorem, oraz zabezpieczenie przed przypadkowym wpięciem lub wypięciem kabli krosowych.

Wymagania techniczne i jakościowe ekranowanego panela krosowego:

- Panel musi zajmować 1U miejsca w szafie 19'',

- Zagęszczenie portów musi zapewniać obsługę aż do 24 portów,
- Panel musi umożliwiać kodowanie kolorem co poprawia walory administracyjne rozwiązania,
- System w skład którego wchodzi panel musi zapewniać mechaniczne zabezpieczenie portów przed nieautoryzowanym wpięciem oraz wypięciem złącza do/z gniazda,
- Konstrukcja panela musi charakteryzować się elastycznością pozwalającą na przyszłe rozbudowy/migracje sieci, tj. panel musi mieć możliwość obsługi:
- łączy miedzianych kategorii 5, 6 lub 6A,
- łączy optycznych minimum SC oraz LC duplex w wersji pre-terminowanej i spawanej,
- jednocześnie dowolnej mieszanki wyżej wymienionych łączy.
- Konstrukcja panela musi gwarantować możliwość jego obsługi od przodu co wydatnie usprawnia jego obsługę w sytuacji ograniczonego dostępu do szafy z innych stron,
- Panel musi posiadać duże, wymienne pola opisowe pozwalające na etykietowanie połączeń. Dodatkowo każdy port musi być ponumerowany,
- Panel ma umożliwiać w dowolnym momencie eksploatacji możliwość doposażenia elementu umożliwiającego aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym,
- Obudowa panela musi być w kolorze czarnym.

Wymagane parametry równoważności panela krosowego, 24xRJ45 kat.6A

Standaryzacje	IEC 60603-7-51: Electrical Characteristics of Telecommunication Outlets; ISO/IEC 11801 ed. 2.2: Czerwiec 2011
Wersja montażowa	Panel krosowy
Typ złącza (A)	RJ45
Liczba łączy (A)	24
Kategoria łączy (A)	Kat 6 <sub>A</sub> ISO
Ekranowanie -	Tak
Wykonanie	Wyposażony
Materiał	Stal 1,5 mm

Kable krosowe

Ze względu na wymaganą najwyższą trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami RJ45 zarabianymi fabrycznie z użyciem złączy IDC oraz zaciskami antywibracyjnymi. Wszystkie kable przyłączeniowe i krosowe muszą być przetestowanymi przez producenta. Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi.

Miedziane kable krosowe mają za zadanie połączyć sprzęt sieciowy z panelami krosowymi lub gniazdami abonentkimi. Kategoria kabli połączeniowych musi być adekwatna do kategorii kabla instalacyjnego użytego do budowy danego łącza. W związku z powyższym dopuszcza się kable spełniające następujące wymagania

- Kable krosowe kat.6A muszą być testowane zgodnie z IEC 61935-2.
- Kable muszą prezentować marginesy pracy dla zapewnienia poprawności obsługi wszystkich aplikacji transmisji danych również tych, które zostaną opracowane w przyszłości.
- Kable krosowe, w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające kodowanie kolorem oraz mechaniczne zabezpieczenia przeciwko nieautoryzowanemu wpięciu i wypięciu złącza kabla z portu.
- Kable krosowe w dowolnym momencie eksploatacji muszą posiadać możliwość doposażenia ich w elementy umożliwiające aktywne monitorowanie stanu połączeń w czasie rzeczywistym

### **Okablowanie pionowe**

#### **Połączenia szkieletowe światłowodowe**

Okablowanie łączące punkty dystrybucyjne (sieć szkieletowa, okablowanie pionowe) jest zrealizowane kablem światłowodowym jednomodowym. Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale, biorąc pod uwagę długi okres działania, również nowych protokołów w przyszłości wymagających odpowiedniego zapasu pasma przenoszenia jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy jednomodowy 9/125um z włóknami kategorii OS2.

Kabel światłowodowy wewnątrz budynku ma się charakteryzować wielowłóknową konstrukcją centralnej luźnej tuby wypełnionej żelem. Ze względu na warunki instalacji jego średnica powinna być jak najmniejsza. Kabel dodatkowo musi być zabezpieczony włóknem szklanym co w znacznym stopniu zwiększa jego odporność na działanie sił zewnętrznych a tym samym czyni go przydatnym do użycia w środowisku okablowania szkieletowego.

W celu umożliwienia realizacji światłowodowych połączeń szkieletowych, pionowy podsystem okablowania strukturalnego został oparty na kablu jednomodowym o kategorii włókna OS2.

Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem LC o szlifie PC.

#### **Kable instalacyjne światłowodowe jednomodowe (SM) OS2**

Kabel światłowodowy wewnątrz budynku ma się charakteryzować wielowłóknową konstrukcją centralnej luźnej tuby wypełnionej żelem. Kabel dodatkowo musi być zabezpieczony włóknem szklanym co w znacznym stopniu zwiększa jego odporność na działanie sił zewnętrznych a tym samym czyni go przydatnym do użycia w środowisku okablowania szkieletowego.

#### **Wymagania równoważności dla wielowłóknowego uniwersalnego kabla światłowodowego OS2**

Standaryzacje	ISO/IEC 11801:2002; ITU-T G.652.D IEC 60793-2-50:2004, B 1.3;
---------------	---

	IEC 60794-1-2 E1; IEC 60794-1-2 E11; IEC 60794-1-2 E3; IEC 60794-1-2 F1; IEC60332-1; IEC 60332-3C;IEC 61034; IEC 60754-2
Klasa włókna	G.652.D (OS2)
Klasa kabla	Centralna luźna tuba
Konstrukcja kabla	I/A-DQ(ZN=B)H
Liczba włókien	24
Rodzaj bufora	Luźna tuba, wypełnienie żelem
Średnica włókna	E9/125µm
Typ włókna	Jednomodowe (SM)
Materiał powłoki zewnętrznej	LSZH
Charakterystyki powłoki zewnętrznej	Wodoodporna, bezhalogenowa, nie zawierająca metali

#### Łączniki centrujące SC-Duplex PC

Wymaga się użycia jednomodowych łączników typu LC-Duplex zapewniających jednocześnie maksymalną gęstość upakowania portów w przełącznicy światłowodowej oraz najwyższe parametry teletransmisyjne (klasa złącza C dla SM). Złącza światłowodowe będące częścią składową każdego kabla krosowego oraz pigtaila są kluczowym elementem światłowodowego toru transmisyjnego. Z tego powodu muszą charakteryzować się szeregiem właściwości, które zagwarantują użytkownikowi, z jednej strony taki poziom wydajności, który umożliwi obsługę żądanych aplikacji transmisji danych a z drugiej własności mechaniczne zapewniające bezpieczne użytkowanie sieci. Poniżej zestawiono żądane cechy dla złączy światłowodowych:

- Zastosowane w panelach złącza muszą charakteryzować się wartościami IL (strata wtrąceniowa) oraz RL (strata odbiciowa) zgodnie z ISO/IEC 11801 ed. 2.2. mierzonych metodą zgodnie z IEC 61300-3-34 dla IL oraz IEC 61300-3-6 dla RL
- Ferule złączy muszą być ceramiczne, co poprawia mechaniczne własności adaptera (niezawodność, dwukrotnie większa żywotność) oraz poprawia własności optyczne całego połączenia
- W celu poprawienia obsługi i bezpieczeństwa połączeń, złącza światłowodowe muszą zapewniać kodowanie kolorem oraz zabezpieczenie złączy przed nieautoryzowanym dokonaniem połączenia oraz rozłączenia
- Złącza światłowodowe muszą charakteryzować się następującymi parametrami wydajnościowymi:

#### Wymagane parametry złącz światłowodowych

Rodzaj obsługiwanych włókien	Jednomód
Klasyfikacja złączy wg. IEC 61753-1	Grade C
Średnie straty wtrąceniowe (IL) [dB] zgodnie z IEC 61300-3-34	$\leq 0,25$
Straty wtrąceniowe (RL) [dB] zgodnie z IEC 61300-3-6	$\geq 45$ (60)

#### Wymagania mechaniczne:

- ilość cykli połączeniowych: min 500,
- siła wypięcia łącza: min 70 N.

#### Przełącznice światłowodowe

Przełącznice światłowodowe muszą umożliwiać instalację do 24 dwuplexowych łączników centrujących na wysokości 1U (Terminacja 48 włókien FO). Konstrukcja przełącznicy musi umożliwiać w swoim obszarze możliwości zorganizowania zapasu tub (min. 2m) z włóknami oraz samych włókien (min. 2m). Obsługujący przełącznice, poprzez podwójny wysuw części centralnej przełącznicy (szuflady) muszą otrzymać dostęp do części połączeniowej (adapter-wtyk) oraz do sekcji spawów w obszarze tacek spawów. Tacki spawów muszą umożliwiać ułożenie zapasu pigtaili oraz właściwą separację włókien. Przełącznica musi mieć możliwość regulacji pozycji panela czołowego względem ramy szafy 19". W celu właściwego zabezpieczenia kabla wprowadzanego w obszar szafy 19" tuby z włóknami optycznymi muszą być ochraniające przez peszle aż do wejścia do przełącznicy. Przełącznica w związku z tym musi umożliwiać instalację specjalnych uchwytów pozwalających na pewne przytwierdzenie peszli. Włókna kabla FO wchodzącego do szafy 19" muszą być dystrybuowane poprzez rozdzielacz kabla. Przełącznica musi być wyposażona w zintegrowaną półkę do prowadzenia kabli krosowych niewymagającą dodatkowego miejsca w przestrzeni szafy.

Panele światłowodowe muszą umożliwiać bezpieczne zrobienia rezerwy ok 2 metrów luźnej tuby w granicach swojej konstrukcji, tak żeby pole spawów i krosowe było odseparowane od miejsca składowania rezerwy.

- Panele światłowodowe w swojej przestrzeni muszą być wyposażone w elementy umożliwiające bezpieczne zainstalowanie pigtaili o długości min. 2m.
- Panel światłowodowy musi stanowić element systemu bezpiecznego prowadzenia kabla instalacyjnego od miejsca jego wprowadzenia do szafy aż do wejścia do panela.
- Z uwagi na wykonywanie spawania pigtaili muszą się charakteryzować konstrukcją półściśłej tuby ułatwiającej zdejmowanie zewnętrznego bufora.
- Panele muszą umożliwiać swobodny dostęp do części połączeniowej oraz pola spawów bez narażania rezerwy luźnej tuby na naprężenia mogące spowodować jej pęknięcie.
- W projekcie założono możliwość zakończenia w panelu do 48 włókien światłowodowych w przestrzeni pojedynczej jednostki (1U) zakończonych adapterem typu LC duplex.

- Panele muszą mieć możliwość terminowania mniejszej ilości włókien z jednoczesnym zapewnieniem późniejszej ekspansji aż do docelowej ilości 48 włókien.
- Panele muszą stanowić kompletne rozwiązanie gotowe do wykonania spawów i ułożenia kabli wewnątrz przełącznicy. W skład kompletu muszą wejść:
  - komplet pigtaili
  - komplet adapterów połączeniowych
  - tacki spawów
  - magazynki spawów
  - komplet osłonek termokurczliwych lub alternatywnych
  - system organizacji zapasu pigtaili
  - system zapewniający bezpieczne wprowadzenia kabla do przełącznicy
- Panele światłowodowe muszą umożliwiać wymianę płyty czołowej, co pozwoli na zmianę użytego standardu złączy w każdym momencie użytkowania.
- Konstrukcja paneli światłowodowych musi gwarantować nieprzekroczenie dozwolonych kątów gięcia kabli krosowych, zgodnie z DTR okablowania, zabezpieczając je przed naprężeniami, w szczególności przed zgięciem/przytrzaśnięciem przez drzwi szafy. Użyte łączniki centrujące muszą pozwalać na implementację systemu zabezpieczeń (np. kodowanie kolorem).

#### Kable krosowe

Kable krosowe muszą być zakończone złączem LC-Duplex (zgodnie z IEC 61754-20) po obu stronach kabla. Wymagane jest aby złącza były zaopatrzone w ceramiczne ferule o geometrii PC, dopasowywane wg. zaleceń IEC 61755-3-2 oraz kwalifikowane jako kategoria U (środowisko niekontrolowane) zgodnie z IEC 61753-1. Kolor złącza zgodnie z zaleceniami ISO11801. Muszą być wyposażone w zaślepki przeciwkurzowe. Testy w procesie produkcji muszą obejmować 100% produktów a wyniki wydajnościowe dla poszczególnych kabli (IL,RL) muszą być trwale zapisywane na złączu (np. wypalane laserem na korpusie). Specyfikacje optyczne:

Wydajność zgodnie z IEC 61753-1 (Table A.12):

- insertion loss (IL) klasa C dla 97% testowanych próbek:  $\leq 0.50$  dB / typowa  $\leq 0.25$  dB,
- return loss (RL) klasa 1:  $\geq 60$  dB.

Specyfikacje mechaniczne:

- cykle połączeniowe:  $\Delta IL < 0.2$  dB po 500 cyklach,
- siła wypięcia złącza kabla:  $\geq 100$  N (na złącze).

Opcjonalnie:

- 3-poziomowy system zabezpieczeń (kodowanie kolorem, mechaniczne i zabezpieczenie przed wypięciem łącza).

#### Punkty dystrybucyjne

Na potrzeby obiektu projektuje pomieszczenie teletechniczne z jedną szafą RACK 800x800mm min. 42U.



Dla szaf RACK należy przewidzieć odpowiednie zasilanie gwarantowane (lokalne bądź centralny UPS) oraz zapewnić wydajną instalację klimatyzacji. Należy uwzględnić możliwość przyszłej rozbudowy.

Szafa stojąca 19" spełniająca następujące wymagania techniczne oraz wyposażenie:

- rama szafy skręcana, oparta na ocynkowanych profilach nośnych lub z blachy nierdzewnej z otworami umożliwiającymi zamocowanie dodatkowych belek wsporczych oraz organizatorów na dowolnej wysokości.
- wysokość – 2120mm, szerokość - 800mm, głębokość – 800mm,
- rama montażowa 45U
- nośność min. 1500kg
- konstrukcja szafy powinna mieć możliwość przebudowy w szafę szczelną posiadającą stopień ochrony przynajmniej IP 54, celem zmiany funkcjonalności i możliwość zastosowania klimatyzatora bocznego bez konieczności demontażu zainstalowanych w niej urządzeń, gdyby zachodziła w przyszłości potrzeba dochłodzenia sprzętu w danej szafie,
- w komplecie szafy dwie osłony boczne zamykane na dwa zamki płetwowe,
- wyposażona w cztery pionowe belki rackowe z zaznaczonymi ponumerowanymi wysokościami, co 1U,
- drzwi przednie jednoskrzydłowe perforowane,
- drzwi tylne jednoskrzydłowe perforowane,
- dach pełny z przepustem kablowym,
- podstawa dolna zamknięta wyposażona w przepust kablowy, o minimalnych wymiarach 400x150mm,
- kolor szaf RAL 7035,
- komplet linek uziemiających wszystkie elementy szafy,
- każda szafa powinna być wyposażona w min. 30 maskownic plastikowych 1U.
- Montaż maskownic ma być przeprowadzany beznarzędziowo,
- Panel wentylacyjny x 3 z termostatem z możliwością beznarzędziowy rozbudowy o kolejne 3 wentylatory.
- szafa i wszystkie elementy wyposażenia szafy powinny być jednego producenta

Opis techniczny PDU – Listwa zasilająca – monitorowanie per faza, wymagania minimalne:

- 8 gniazd C13, 16A, 1faza,
- Długość przewodu 2,0m,
- Wtyk CEE 7/7,
- Wszystkie gniazda z możliwością blokady,
- Obsługa protokołów: Ethernet 10/100 MBit/s, DHCP, NTP, DNS, SNMP,
- Obudowa listwy – profil aluminiowy umożliwiający montaż pomiędzy osłoną boczną a belką rakową, maksymalna szerokość PDU 44mm,
- Dokładność pomiaru +/- 1%, klasa A ,
- Oprogramowanie

- listwy PDU i monitoring szaf powinny być zarządzane poprzez jeden program zarządzający
- Całość oprogramowania powinno charakteryzować się:
  - działaniem poprzez przeglądarki internetowe.
  - program powinien informować o zgłoszeniach, nawet jeśli okno przeglądarki jest zminimalizowane.
  - posiadaniem własnego serwera aplikacji instalowanego na serwerze użytkownika.
  - posiadaniem własnego wbudowanego serwera HTTP/HTTPS, co zabezpieczy go przed standardowymi atakami zewnętrznymi i zapewni wysoki poziom bezpieczeństwa.
  - dwukierunkową komunikacją zapewniającą krótki czas reakcji na zadane zapytanie (np. z wykorzystaniem serwera WebSocket).
  - szyfrowaniem połączeń kluczem SSL.
  - działaniem serwera aplikacji na systemach Windows, Linux oraz Mac.
  - posiadaniem zewnętrznego API, służącego do komunikacji z innymi programami.
  - interfejsem w języku polskim.
  - możliwością pracy na urządzeniach mobilnych typu tablet.
  - licencja na oprogramowanie powinna być bezterminowa.

### **Wymagania gwarancyjne**

Rozwiązanie powinno pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną bezpłatną gwarancją systemową producenta na okres min. 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego, jak również płyty czołowe gniazd końcowych, wieszaki kablowe i szafy dystrybucyjne.

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta.

W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, paneli, kabli krosowych, itp.).

Gwarancja systemowa powinna obejmować:

- Gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź min. 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione),
- Gwarancję parametrów łącza/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres min. 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801 dla klasy EA),

- Producent system okablowania strukturalnego powinien przedstawić certyfikaty zapewnienia jakości ISO9001.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania - Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- Certyfikat Instalatora (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez dwie osoby zatrudnionych pracowników - wydany terminowo przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski,
- Dostarczony sprzęt będzie posiadał akceptację jednego z niezależnych, uznanych laboratoriów badawczych na przykład 3P lub GHMT na zgodność z aktualnie obowiązującymi w tym zakresie normami m.in. ISO/IEC 11801.

### **Administracja i dokumentacja**

Wszystkie kable muszą być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

### **Odbiór i pomiary sieci**

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

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

### **Wykonać komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej)**

- Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności i umożliwiać pomiar systemów klasy EA w wymaganym paśmie.
- Pomiary torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego lub łącza stałego. W przypadku pomiarów kanału transmisyjnego procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego

- kanалу, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) musi zawierać:
    - Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
    - Mapa połączeń
    - Impedancja
    - Rezystancja pętli stałoprądowej
    - Prędkość propagacji
    - Opóźnienie propagacji
    - Tłumienie
    - Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
    - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
    - Stratność odbiciowa
    - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
    - Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
    - Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
    - Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
    - Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
    - Podane wartości graniczne (limit)
    - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
    - Informację o końcowym rezultacie pomiaru
  - Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ( $A > B$  i  $B > A$ ) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 1310nm i 1550nm dla jednomodu (SM) . Pomiar musi zawierać:
    - Specyfikację (normę) wg, której jest wykonywany pomiar
    - Metodę referencji
    - Tłumienie toru pomiarowego
    - Podane wartości graniczne (limit)
    - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
    - Informację o końcowym rezultacie pomiaru
  - Pomiar części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych do w/w urządzeń pomiarowych. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji OF-2000 dla SM
  - Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego musi być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:
    - od punktu A do punktu B w oknie 1310nm i 1550 nm (SM)
    - od punktu B do punktu A w oknie 1310nm i 1550 nm (SM)
  - Na raportach pomiarów musi znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich

dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Obowiązująca procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

- Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji.
- Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u autoryzowanego dystrybutora w Polsce.
- Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.
- Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.
- Wykonawca musi posiadać status Autoryzowanego Partnera producenta okablowania.
- W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja musi być weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

Wykonać dokumentację powykonawczą i przekazać ją Użytkownikowi.

Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą zgodnie z warunkami określonymi w kontrakcie, wymaganiami użytkownika oraz uwagami podanymi w punkcie 10 niniejszego opisu.

**Uwagi końcowe**

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego należy dodatkowo na etapie budowy skoordynować z pozostałymi instalacjami teletechnicznymi w budynku oraz z dedykowaną i ogólną instalacją elektryczną, kanałami wentylacyjnymi, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z pozostałymi branżami działającymi w budynku w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym i inspektorem nadzoru.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19", urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania strukturalnego instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W przypadku rozbieżności w dokumentacji, należy zgłosić problem inspektorowi nadzoru oraz projektantowi, który

zobowiązany jest do rozstrzygnięcia problemu i dokonania odpowiedniego uzgodnienia lub ewentualnie wpisu do Dziennika Budowy.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, z najnowszych, aktualnych wzorów, muszą 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 Biuro Projektów na 30 dni przed terminem, w którym Wykonawca życzy sobie otrzymać zgodę. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

Wymienione poniżej w tabelach materiały i komponenty okablowania strukturalnego stanowią jedynie markę referencyjną i mogą być w fazie realizacji inwestycji zmienione na produkt równoważny - warunkiem jest zachowanie porównywalnej jakości urządzeń i parametrów technicznych.

Jeżeli ostatecznie zastosowane urządzenia, inne od przykładowo przyjętych w projekcie, będą wymagać zmian w dokumentacji, zmiany te zostaną wprowadzone przez decydującego o wyborze urządzenia.

### **Sprzęt aktywny**

W ramach realizacji projektu należy dostarczyć dwa rodzaje przełączników. Przełączniki te muszą pochodzić od jednego producenta oraz muszą mieć możliwość klastrowania/łączenia urządzeń w stos po linkach 10Gbps. Należy również dostarczyć moduły, kable i inne elementy niezbędne do podłączenia urządzeń w stos/klaster oraz połączenia urządzeń ze sobą po linkach światłowodowych.

Jako jeden typ przełącznika należy zastosować switch warstwy L2+/L3 posiadające 24 lub 48 portów RJ45 10/100/1000 PoE+ z automatycznym wykrywaniem prędkości oraz co najmniej 2 sloty na moduły SFP+. Moduły muszą być zakończone złączem LC/APC SM typu duplex. Switche te muszą posiadać funkcję łączenia w stos po linkach 10Gbps. Powyższy typ przełącznika będzie wykorzystywany do podłączeń urządzeń końcowych.

Jako drugi typ przełącznika należy zastosować switch brzegowy warstwy L3 posiadający minimum 16 portów dla modułów SFP+ oraz 4 porty 10GBASE-T/SFP+ combo. Switch ten będzie wykorzystywany do wymiany danych między budynkami.

Urządzenia aktywne muszą być kompatybilne z już stosowanymi w innych jednostkach policji.

#### **2.4.3 SYSTEM CCTV**

##### **Założenia ogólne**

Dla potrzeb Komendy Policji zaprojektowano system telewizji dozorowej w technice IP. Rozwiązanie to pozwala na wprowadzenie w pełni systemu zarządzania urządzeniami i ich konfiguracją jak również dostępem do poszczególnych funkcji systemu oraz umożliwia integrację z innymi systemami opartymi na architekturze IP (instalacje wideointerkomowe, kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu). System CCTV oparty o serwer i kamery stanowi zintegrowaną platformę IP. Platforma zapewnia możliwość zarządzania zdarzeniami ze stanowiska kierowania. System składa się z urządzeń w postaci serwerów wizyjnych oraz kamer IP. Architektura systemu jest otwarta i oparta na transmisji danych za pomocą LAN, dzięki temu umożliwia tworzenie rozproszonych systemów. Zaprojektowana instalacja telewizji dozorowej zapewnia obserwację wszystkich ciągów komunikacyjnych, wejść do budynków, terenu zewnętrznego oraz poszczególnych pomieszczeń. Rozmieszczenie kamer zostało pokazane w części rysunkowej.

System dozoru składa się z kamer stacjonarnych kopułowych, kamer typu fisheye, stacji klienckiej, serwerów wizyjnych zlokalizowanych w pomieszczeniu serwerowni oraz oprogramowania nadzorczego. W systemie dozorowym będą występowały martwe strefy – głównym celem jest obserwacja wejść i wyjść. W budynku B stosowane są jedynie kamery kopułkowe.

#### Założenia ogólne

Dla potrzeb CCTV dla całego obiektu zaprojektowano 156 kamer. Cały system CCTV składa się z kamer znajdujących się wewnątrz budynku A, budynku B, budynku C oraz terenu zewnętrznego. W tej części projektu uwzględnione zostaną kamery w budynku B.

W budynku B znajduje się 8 szt. kamer kopułkowych 5MPx w obudowach wandaloodpornych. Kamery należy montować do sufitu podwieszanego lub do stropu.

Na elewacji budynku B 4 kamery 8MPx typu bullet. Kamery montować na wysokości 3-3,5m.

Rozmieszczenie kamer pokazano w części rysunkowej.

Jako kamery kopułkowe należy zastosować kamery o parametrach nie gorszych niż:

- Sensor obrazu przetwornik 1/2.9" typu CMOS
- Minimalne naświetlenie 0.014 lux kolor, 0.0028 lux (cz/b), 0 lux z podświetleniem IR
- Szybkość migawki 1/3 s do 1/100 000 s
- Obiektyw zmiennoogniskowy zmotoryzowany 2,8 do 12 mm, F1. 4
- Automatyczna przysłona DC
- Tryb dzień/noc filtr IR-cut z możliwością demontażu (ICR)
- Podświetlanie IR 850 nm
- Odległość skuteczna podświetlania IR do 30 m
- WDR 120 dB
- Typ kodeka H.265 profil główny
- Ilość klatek: 20/30 kl/s
- Maks. rozdzielczość 2944x1656
- Zestaw funkcji inteligentnych:
  - Wykrycie przekroczenia linii przekroczenie wstępnie określonej linii wirtualnej
  - Wykrycie wtargnięcia wtargnięcie na wstępnie określony obszar wirtualny

- Detekcja ruchu - 8 zdefiniowanych przez użytkownika, prostokątnych masek; nastawne
  - poziomy wykrycia, czułość oraz interwały czasowe
  - Sygnalizacja sabotażu wł./wył./zaprogramowana
  - obsługa kart pamięci typu SD/SDHC/SDXC o pojemności maksymalnie 128 GB
- Standardy ONVIF (Profil S, Profil G), PSIA, CGI
- autoryzacja użytkownika, znak wodny, filtrowanie po adresie IP, anonimowy dostęp, strumieniowanie kodowane
- Temperatura robocza -30 C do 60 C
- Wilgotność względna 90% lub mniej (bez skroplenia)
- Klasa szczelności IP67
- Odporność na uderzenia IK10

Jako kamery typu bullet należy zastosować kamery o parametrach nie gorszych niż:

- Sensor obrazu przetwornik 1/2" typu CMOS
- Czułość przetwornika kamery: kolor: 0.1 Lux , B/W: 0.01 Lux , 0 lux (IR wł.)
- Funkcje : WDR 120 dB,
- Obiektyw Autofocus 4-8 mm
- Przetwornik 8 Mpx 1/2" Progressive Scan CMOS
- Rozdzielczość : 3840x2160 25kl/s
- Wbudowany promiennik 40 m
- Zakres temperaturowy pracy : -55 °C – 55 °C
- Pyło-/wodoodporność IP66
- Wandalooodporność IK10
- Wbudowana analiza obrazu : Detekcja przekroczenia linii, detekcja wtargnięcia, wejście na obszar, wyjście z obszaru , bagaż bez dozoru, usunięcie obiektu , Detekcja twarzy, zliczanie obiektów (liczba obiektów wchodzących i wychodzących jest liczona oraz wyświetlana na ekranie w czasie rzeczywistym)

#### Zapis obrazu i zasilanie

W projekcie przyjęto następujące parametry rejestracji obrazu: czas rejestracji 30 dni z poklatkowością 12kl/s przy natywnych rozdzielczościach kamer z zastosowaniem kodeka H.265. Szczegółowe obliczenia dotyczące zapisu oraz przepustowości sieci znajdują się w tomie II opracowania.

Kamery pracujące w systemie telewizji CCTV ogólnej włączone są w wydzieloną fizycznie sieć LAN, mają także osobne przełączniki oraz serwery.

Zasilanie kamer wewnętrznych oraz kamer umieszczonych na elewacji, zrealizowano poprzez sieć (PoE).

Poszczególne elementy instalacji: zasilacze, przełączniki, panele krosowe zamontowane będą w szafie teleinformatycznej RACK 19" części security zlokalizowanej w pomieszczeniu 7 Pom. teletech. Wymagania instalacyjne odnośnie klasy łączy i kategorii urządzeń opisano w projekcie instalacji okablowania strukturalnego.



Urządzenia instalacji telewizji zasilane są z obwodów gwarantowanych UPS (230V/50Hz). Z uwagi na zakładaną możliwość zamiany funkcji transmisji oraz fizycznych przełączeń pomiędzy siecią strukturalną i siecią telewizji, należy po zakończeniu robót montażowych przyprowadzić pomiary parametrów sieci wg PN-EN50346 dla klasy EA kanału transmisji w zakresie okablowania miedzianego oraz OF300 dla okablowania światłowodowego.

#### 2.4.4 SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU

##### Założenia ogólne

Dla potrzeb Komendy Policji zaprojektowano w wybranych grupach pomieszczeń wykonanie instalacji systemu kontroli dostępu (SKD).

Ma on objąć swoim zasięgiem wejścia do budynku oraz do pomieszczenia technicznego. Przejścia objęte KD pokazano na rysunkach oraz schemacie blokowym.

Jako sposób identyfikacji osób system będzie wykorzystywał karty zbliżeniowe. Zaprojektowany system pozwala na sieciową pracę urządzeń (zarządzanie, konfiguracja i rejestracja zdarzeń) oraz na sukcesywną rozbudowę. Poprawna identyfikacja osoby pozwala na otwarcie drzwi automatycznych lub zwolnienie elektrozaczepu/zamka drzwi. Z uwagi na uniwersalność i izolację galwaniczną obwodów elektrycznych instalacji współpracujących z instalacją kontroli przejścia do przekazania sygnału identyfikacji wykorzystuje się bezpotencjałowe styki (NO/NC) przekaźników wyjściowych kontrolerów. Jako element wykonawczy do blokowania drzwi nieautomatycznych zaproponowano elektrozaczepy rewersyjne NO z mikroprzełącznikiem (informacja o stanie otwarcia drzwi), w wybranych lokalizacjach zastosowano zamki rewersyjne (szczegóły wg zestawień architektury). Wejście do pomieszczenia jest możliwe po poprawnej identyfikacji (od strony wejścia drzwi wyposażone w pochwyty), wyjście po poprawnej identyfikacji (przejścia objęte dwustronną kontrolą) lub naciśnięciu klamki (przejścia objęte jednostronną kontrolą).

Wszystkie drzwi nieautomatyczne objęte kontrolą przejścia winny posiadać samozamykacze.

Zaprojektowane sterowniki drzwiowe kontroli przejścia zasilane są z zasilaczy 12V DC z funkcją podtrzymania pracy przy zaniku napięcia w sieci 230V AC. Elementy blokujące: elektrozaczepy i zamki zasilane są z zasilaczy 12VDC także z podtrzymaniem napięcia. W obwód zasilania elementów blokujących włączony jest styk elementu kontrolno-sterującego z instalacji sygnalizacji pożarowej (lub przekaźnika pomocniczego) oraz instalacji interkomowej. Rozwiązanie to pozwala na natychmiastowe zwolnienie blokad drzwi w przypadku wykrycia pożaru przez system sygnalizacji pożarowej lub w przypadku wyłączenia zasilania budynku wyłącznikiem przeciwpożarowym. Pozwala także na wysterowanie otwarcia przejścia z instalacji interkomowej. Drzwi zabezpieczono przed przypadkowym otwarciem w wyniku zaniku napięcia elementami blokującymi zasilanymi z zasilacza 12VDC z podtrzymaniem napięcia. Zwolnienie drzwi następuje poprzez wyłączenie zasilania sygnałem z instalacji sygnalizacji pożarowej lub lokalnie poprzez przyciśnięcie przycisku alarmowego otwarcia drzwi (po zbiciu szybki). Zwolnienie danego przejścia musi odbywać się poprzez fizyczne zdjęcie napięcia z elementu ryglującego.

Kontrolę dwustronną realizowaną w oparciu o dwa czytniki kontroli dostępu, zlokalizowane na wejściu i wyjściu do strefy. 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 rewersyjne, elektrozaczepy lub elektrozwoły, czytniki zbliżeniowe umożliwiające otwarcie drzwi za pomocą kart zbliżeniowych oraz przyciski wyjścia ewakuacyjnego umożliwiające awaryjne otwarcie drzwi w przypadku ewakuacji. W ościeżnicach drzwi zainstalowane zostaną kontaktrony do sygnalizacji i rejestracji otwarcia drzwi.

W projekcie przewidziano monitoring wejść do pomieszczeń technicznych. Każde skrzydło drzwi należy wyposażać w kontaktron i podpiąć go do wejść sterowników drzwiowych SKD. System powinien być kompatybilny z kartami dostępu posiadanymi przez Inwestora na innych obiektach.

#### Topologia systemu

Aby zabezpieczyć bezproblemowe działanie zaprojektowanego systemu, na wypadek braku komunikacji lub uszkodzenia serwera, inteligencja musi zostać rozproszona do poziomu lokalnych sterowników. Każdy ze sterowników sieciowych obsługuje do 16 kontrolerów drzwiowych, a każdy kontroler drzwiowy co najmniej 4 czytniki. Sumarycznie sterownik obsługuje co najmniej 36 czytników.

#### Okablowanie

Sterownik sieciowy jest podłączony do przełącznika sieci systemów bezpieczeństwa poprzez okablowanie LAN systemu bezpieczeństwa – kabel kat 7. Połączenie pomiędzy sterownikiem sieciowym a kontrolerami drzwiowymi działa na zasadzie magistrali - realizowane jest kablem UTP kat. 6. Dla podłączenia czytnika do kontrolera należy użyć kabla UTP kat. 6. Kontaktron oraz przycisk wyjścia do kontrolera drzwiowego wymagany jest kabel YTDY 4x0.5mm dla każdego z elementów.

Elektrozaczepy wymagają doprowadzenia zasilania kablem typu OMY 2x1mm.

#### Sterownik sieciowy

Elementami wykonawczymi systemu kontroli dostępu będą sterowniki sieciowe. Sterowniki będą podłączone do sieci LAN za pomocą standardu TCP/IP. W przypadku zerwania łączności kontrolera sieciowego z serwerem, będzie on nadal zarządzać elementami do niego podłączonymi. Po ponownym podłączeniu go do serwera musi nastąpić automatyczna, wzajemna synchronizacja. Sterownik sieciowy będzie zarządzał maksymalnie 16 kontrolerami, do których będzie doprowadzony interfejs CAN. Każdy kontroler podłączony do sterownika sieciowego ma za zadanie obsłużyć nie więcej niż 4 czytniki. Sam sterownik sieciowy również obsługuje do 2 przejść jedno lub dwustronnych.

#### Kontroler sieciowy

Kontroler sieciowy działa jako dodatkowy moduł podłączany poprzez interfejs CAN do sterownika sieciowego. Obsługuje on jedno lub dwa przejścia jedno lub dwustronne.

Projektowany kontroler drzwiowy musi obsługiwać do czterech czytników kontroli dostępu i komunikować się z nimi za pomocą protokołów AbaTRACK II/Wiegand. W

zależności od typu architektury kontroler musi oferować wejścia i wyjścia do podłączenia elementów wykonawczych (kontaktronów, zwór, elektrozaczepów, przycisków wyjścia, czy przycisków ewakuacyjnych).

Kontrolery drzwiowe wyposażone w akumulator 7Ah pozwalające na podtrzymanie zasilania przez 12 godzin.

#### Czytniki

W ramach infrastruktury systemu kontroli dostępu na obiekcie zostaną zainstalowane czytniki oraz karty w standardzie zbliżeniowym MifareD Classic 1k odczytujące numer seryjny karty kontroli dostępu. Czytniki muszą obsługiwać kart dostępu, które Użytkownik posiada na innych obiektach.

Czytniki będą produkowane przez tego samego producenta, który produkuje pozostałe elementy systemu kontroli dostępu (sterowniki, kontrolery drzwiowe, oprogramowanie). Gwarantuje to niezawodną pracę całego systemu.

Dodatkowo muszą mieć możliwość komunikacji za pomocą różnych protokołów transmisyjnych: Wiegand, AbaTrack II.

Wszystkie elementy elektroniczne znajdujące się wewnątrz obudowy czytnika powinny być zalewane żywicą epoksydową. Dzięki temu czytniki są odporne na niekorzystne warunki atmosferyczne. Czytniki muszą posiadać normę szczelności min. IP65.

System KD musi umożliwiać podłączenie szerokiego zakresu czytników kontroli dostępu. System kontroli dostępu musi mieć możliwość komunikacji z czytnikiem za pomocą protokołów szeregowych. System musi obsługiwać czytniki karty z osobnymi modułami Mifare Classic 1k ISO/IEC 14443 Type A.

#### Zasilanie

Zasilanie sterowników oraz kontrolerów odbywać się będzie przez zasilacze buforowe 230VAC/12VDC, które mają za zadanie podtrzymać działanie kontroli dostępu w razie zaniku zasilania na 12 godzin. Poniżej przedstawiono obliczenia do doboru akumulatorów. Na etapie wykonywania, po ostatecznym doborze urządzeń należy ponownie przeprowadzić obliczenia uwzględniając wartości pobieranej mocy dobranych urządzeń.

	Sterownik z obsługa dwóch drzwi przejście dwustronne z ryglami			Kontroler z obsługa dwóch drzwi przejście dwustronne z ryglami		
Nazwa urządzenia	Prąd	Ilość	Pobór prądu	Prąd	Ilość	Pobór prądu
	[mA]	[szt]	[mA]	[mA]	[szt]	[mA]
Sterownik	350	1	350	350	0	0
Kontroler	200	0	0	200	1	200
Czytnik	140	4	560	140	4	560
elektrotrygiel rewersyjny	170	2	340	170	2	340
	łącznie [mA]		1250	łącznie [mA]		1100
	Czas podtrzymania [h]		12	Czas podtrzymania [h]		12

	Qmin akumulatora [Ah]	<b>18</b>	Qmin akumulatora [Ah]	<b>16,5</b>
--	--------------------------	-----------	--------------------------	-------------

	Kontroler z obsługa jednych drzwi przeście 2-stronne z ryglami		
Nazwa urządzenia	Prąd	Ilość	Pobór prądu
	[mA]	[szt]	[mA]
Sterownik	350	0	0
Kontroler	200	1	200
Czytnik	140	2	280
elektrotrygiel rewersyjny	170	1	170
	Łącznie [mA]		650
	Czas podtrzymania [h]		12
	Qmin akumulatora [Ah]		<b>9,75</b>

Na podstawie wykonanych obliczeń należy do każdego zasilacza buforowego dobrać akumulator 18Ah.

#### 2.4.5 SYSTEM SYGNALIZACJI WŁAMANIA I NAPADU

Projektuje się system alarmowy obejmujący swym zakresem wybrane pomieszczenia budynku. Jako uzupełnienie ochrony przewiduje się kontaktrony we wszystkich zewnętrznych drzwiach, w których instaluje się czujki ruchu.

Na podstawie przeprowadzonych rozważań analizowany obiekt można zaliczyć do kategorii zabezpieczeń min. Grade 2 dla instalacji o średnim stopniu ryzyka. Zastosowany system sygnalizacji włamania i napadu powinien mieć cechy systemu Grade 2 – potencjalny intruz lub włamywacz posiada podstawową wiedzę na temat systemów alarmowych oraz ma dostęp do ogólnodostępnych narzędzi służących do rozbrojenia systemu.

Strefy nadzoru systemu alarmowego nadzorowane będą przez urządzenia Grade 2. Dodatkowo obszar dozoru zostanie uzupełniony o urządzenia innych systemów zabezpieczenia elektronicznego tj. system telewizji dozorowej CCTV IP oraz System Kontroli Dostępu co w znacznym stopniu obniża poziom ryzyka włamaniem lub zagrożenia innymi czynami przestępczymi.

System sygnalizacji włamania i napadu ma spełniać wymagania normy PN-EN 50131-1 dla systemów alarmowych:

- w przypadku cyfrowych linii dozoru wywoływać alarm w przypadku przerwy, zwarcia magistrali komunikacyjnej lub braku transmisji,

- samoczynnie kontrolować linie dozоровe, tak pod względem przerw prądowych, jak i zwarć oraz zachwiania parametrów linii dozоровej,
- zapewniać zdalny dostęp do urządzeń wykorzystywanych w systemach alarmowych przy pomocy klawiatur (szyfratorów), lub w przypadku zastosowania systemów rozbudowanych za pomocą dedykowanych do systemu programów komputerowych na stacjach roboczych przeznaczonych do zarządzania systemem. System ma zapewnić dostęp zdalny i możliwość zarządzania nim z siedziby Inwestora przez moduł Ethernet,
- mieć możliwość testowania sprawności centrali alarmowej, podcentrali, zasilacza, akumulatora, czujek i linii dozоровych oraz linii do sygnalizatorów akustycznych i optycznych (linie powinny być testowane każda oddzielnie),
- posiadać centrale alarmowe z rejestrem wszystkich zdarzeń o pojemności umożliwiającej ich rejestrację,
- mieć zabezpieczenia przeciwsabotażowe, przeciwprzepięciowe oraz odporność na urazy i wstrząsy mechaniczne o małej częstotliwości,
- utrzymywać nadawanie sygnału alarmowego tylko przez czas niezbędny do powiadomienia służb odpowiedzialnych za ochronę obiektów wojskowych,
- zapewniać możliwość rozbudowy systemu,
- mieć zasilanie awaryjne ze źródła rezerwowego, które zapewni normalną pracę systemu w stanie dozoru (czuwania) oraz w stanie alarmu.

System powinien być oparty na centrali kompatybilnej z oprogramowaniem zarządzającym posiadanym przez Zamawiającego w innych Komendach Policji.

Centrala alarmowa zostanie zainstalowana w pom. 0.46 Serwerownia GWD. Urządzenie alarmowe tj. czujka alarmowa, ostrzegacz napadowy powinno być włączone do wejścia centrali alarmowej rozróżnianego jako jedna linia alarmowa. Czujka magnetyczna może zostać wpięta do centrali jako zespół kontaktronów z danego pomieszczenia do jednego wejścia alarmowego.

Zastosowane urządzenia muszą spełniać standard urządzeń profesjonalnych i posiadają certyfikaty i zaświadczenia kwalifikacyjne, wydane przez uprawnione instytucje.

Alarm wraz ze wskazaniem pomieszczenia, w którym powstał alarm powinien być wskazywany w pom. stanowiska kierowania.

Centrale wyposażać w komplet akumulatorów do zasilania awaryjnego systemu na czas 24 h.

#### Opis systemu

Powierzchnie będą chronione czujnikami dualnymi oraz czujnikami magnetycznymi.

Każdy z czujników będzie podłączony do osobnego wyjścia w centrali lub modułu rozszerzeń, co pozwala na dokładną identyfikację miejsca włamania oraz awarii. Klawiatury należy podłączyć do magistrali manipulatorów.

Centralka będzie umieszczona w pomieszczeniu 0.7 wewnątrz obszaru objętego działaniem systemu alarmowego. Centralka z zasilaczem będzie posiadała akumulatory, które zapewnią prawidłową pracę systemu po zaniku zasilania podstawowego. Zastosowanie technologii linii dwuparametrycznej pozwoli na równoczesną ochronę całego okablowania związanego z systemem pod względem sabotażowym.

Manipulatory LCD umieszczone zostaną jak na rysunku. Manipulatory posiadają wyświetlacze ciekłokrystaliczne, które pozwolą na swobodne poruszanie się po funkcjach dostępnych z poziomu użytkownika i ułatwią obsługę systemu. Podział na strefy określi Użytkownik na etapie wykonywania.

Centrala alarmowa jest urządzeniem przeznaczonym do sprawowania nadzoru nad bezpieczeństwem obiektów. Nadzór ten nie ogranicza się tylko do ochrony przeciwwłamaniowej, ale może dotyczyć również kontroli prawidłowego funkcjonowania obiektu w czasie całej doby. W sposób ciągły jest kontrolowany stan instalacji alarmowej. Naruszenie któregoś z elementów składających się na system alarmowy, wywołuje tzw. alarm sabotażowy. Centrala reaguje na sygnały z poszczególnych czujek i podejmuje decyzję o tym, czy sygnalizować alarm. Ponieważ do centrali mogą być dołączone różne czujki, rodzaj i sposób alarmowania zależy od oprogramowania centrali wprowadzonego przez instalatora systemu alarmowego.

Wszystkie alarmy będą zapamiętane w pamięci centrali alarmowej. System w przypadku wystąpienia alarmu pozwala na jednoznaczny identyfikację miejsca zdarzenia. Każda czujka podłączona jest do centrali alarmowej. Kompletna informacja o miejscu wystąpienia alarmu z dokładnością do jednej czujki ma się pojawić w postaci komunikatu na wyświetlaczu LCD manipulatora oraz poprzez sieć Ethernet na stanowisku kierowania w budynku A.

#### Zasilanie systemu.

Centrala alarmowa, oraz urządzenia sterujące pozostałych systemów będą zasilane napięciem przemiennym 230V i 50Hz z wydzielonego obwodu elektrycznego.

Zasilanie awaryjne systemu alarmowego stanowi akumulator żelowy o odpowiedniej pojemności (zgodnie z wymaganym czasem pracy awaryjnej) zapewniającej prawidłową pracę systemu w stanie dozoru w ciągu minimum 24 godz. bez zasilania podstawowego oraz po upływie tego czasu minimum 15 min. w stanie alarmowania.

Z uwagi na to że system do czasu zainstalowania i uruchomienia może zmienić swoją konfigurację proponuje się, aby bilans energetyczny systemu został wykonany ponownie w dokumentacji powykonawczej po dokonaniu obmiaru wykonanych prac instalacyjnych i montażowych.

Obliczenia pojemności akumulatorów:

CENTRALA CA3						
Zasilacz w obudowie centrali. Miejsce w obudowie centrali na akumulator 17Ah.						
		Pobór	Pobór	Ilość	Pojemność	Maks. pobór
LP	Nazwa urządzenia	w dozorcze	w alarmie	sztuk	akumulatora	prądu

		mA	mA		Ah (24h)	A
1	Płyta główna 32 wejść	135	400	1	4,18	0,40
2	Sabotaż sterownika SKD	0	0	1	0,00	0,00
3	Sabotaż kontrolera SKD	0	0	3	0,00	0,00
4	Informacja o wciśnięciu awaryjnego przycisku wyjścia SKD	0	0	6	0,00	0,00
5	Czujka dualna	19	26	3	1,73	0,08
6	Klawiatura systemowa	60	110	3	5,50	0,33
7	Moduł Ethernet	70	80	1	2,13	0,08
8	Ekspander 8 wejść	35	80	1	1,08	0,08
Wymagana min. pojemność akumulatora [Ah]					14,61	0,97
Przyjęto akumulator:					17Ah	

Baterie akumulatorów należy dobrać wg. wzoru:

$Q = 1,25(I_a \cdot t_a + I \cdot t_d)$  [Ah] gdzie:

- $I_a$  całkowity prąd pobierany przy zaniku zasilania podstawowego w stanie dozoru,
- $t_a$  wymagany czas dozoru ( $t_a=24$  godz.),
- $I$  całkowity prąd pobierany w stanie alarmowania,
- $t_d$  wymagany czas alarmowania ( $t_d=15$  min.).

Minimalne wymagania parametrów urządzeń:

- Centrala alarmowa:
  - Zgodność z normami serii EN50131 dla Grade 2,
  - Obciążalność wyjść programowalnych niskoprądowych: 50mA,
  - Obciążalność wyjść programowalnych wysokoprądowych: 2000mA,
  - Pamięć zdarzeń: 439,
  - Partycje: 4
  - Strefy: 16
  - Zakres temperatury pracy: od -10 do +55°C,
  - Liczba użytkowników: 64 + 4 administratorów,
  - Wejścia przewodowe programowalne: 8,
  - Maksymalna liczba wyjść programowalnych: 32,
  - Wyjścia przewodowe programowalne: 8,
  - Maksymalna liczba wyjść programowalnych: 32,
  - Magistrale komunikacyjne: 1+2,

- Manipulatory: do 8,
  - Ekspandery: do 64.
- Ekspander 8 wejść:
  - Napięcie zasilania: 12VDC,
  - Zakres temperatur pracy: od -10 do +55°C,
  - Pobór prądu w stanie gotowości: 35mA,
  - Maksymalny pobór prądu: 80mA,
  - Maksymalna wilgotność: 93±3%,
  - Liczba wejść przewodowych programowalnych: 8,
  - Obciążalność wyjścia zasilania 12VDC: 2,5A/12VDC,
  - Stopień zabezpieczenia wg EN50131: Grade 2.
- Manipulator:
  - Napięcie zasilania: 12VDC,
  - Zakres temperatur pracy: od -10 do +55°C,
  - Pobór prądu w stanie gotowości: 60mA,
  - Maksymalny pobór prądu: 110mA.
- Dualna czujka ruchu:
  - Metoda detekcji: PIR+MW,
  - Zasięg detekcji: 18x25m,
  - Odporność na zakłócenia magnetyczne: 50V/m,
  - Zabezpieczenie antysabotażowe: Jest,
  - Napięcie zasilania: 9-15VDC,
  - Pobór prądu: nom. 13mA, max. 25mA,
  - Zakres temperatur pracy: od -29 do +55°C,
  - Stopień zabezpieczenia wg EN50131: Grade 2.
- Kontaktron (na wyposażeniu drzwi oraz okien – wg. branży architektonicznej):
  - Styk sabotażowy: tak,
  - Stopień zabezpieczenia wg EN50131: Grade 2.

Uwaga:

Przełączanie zasilania systemu odbywa się automatycznie i nie powoduje zakłóceń pracy systemu. Zabronione jest wykorzystanie źródeł zasilania systemu do zasilania innych urządzeń niezwiązanych z systemem.



Instalacja montaż urządzeń powinien zostać wykonany przez firmę instalacyjną, która posiada odpowiednie kwalifikacje oraz wykwalifikowanych pracowników.

Montaż urządzeń powinien zostać wykonany zgodnie z instrukcją montażu producenta, ale w szczególności należy zwrócić uwagę na montaż: czujki ruchu na wysokości 2,1-2,4 m (chyba że producent zaleca inaczej), konsol obsługowych na wysokości 130-150 cm.

Podczas wykonywania montażu urządzeń należy uwzględnić wystrój i architekturę wnętrza pomieszczenia chronionego. Należy uwzględnić ogólne wymagania dotyczące instalacji systemów alarmowych zawarte w normach.

Użytkownicy systemu powinni zwrócić szczególną uwagę na następujące zagadnienia: Optyka czujek ruchu nie powinna być zasłonięta przez meble, żaluzje itp., szczególnie podczas remontów. Systemy powinny podlegać okresowej kontroli i konserwacji zgodnie z wymaganiami producenta i przyjętymi warunkami gwarancji i obsługi. Zalecane okresy konserwacji i przeglądów to: konserwacje kwartalne i przeglądy raz w roku. Konserwacja powinna być dokonywana przez osoby posiadające wymagane kwalifikacje.

## 2.5 UWAGI

- Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej i opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi.
- Instalacje należy wykonywać zgodnie z wymaganiami przepisów i norm, w pierwszej kolejności zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie „Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” – Dz. U. Nr 75, poz. 690 z 2002 roku z późniejszymi zmianami, następnie zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”.
- Zgodnie z normą N SEP-E-007:2017-09 całe zastosowane okablowanie powinno posiadać powłokę w klasie reakcji na ogień B2ca-s1b,d1,a1 w obrębie dróg ewakuacyjnych oraz klasie Dca-s2,d1,a2 w pozostałych przestrzeniach.
- Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy budowie instalacji elektrycznych muszą posiadać znak CE, o ile wymaga tego Dyrektywa Budowlana, oraz muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.
- Prace powinny być wykonane przez przeszkolonych instalatorów.
- Metalowe części szaf i skrzynek połączyć z systemem połączeń wyrównawczych.
- Zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego, Kierownik Budowy jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- Przed rozpoczęciem robót instalacyjnych należy ustalać szczegółowe zasady ich prowadzenia z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz uprawnionym użytkownikiem obiektu.
- Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać wymagane przepisami i normami badania, próby i pomiary po montażowe.
- Po zakończeniu prac należy przekazać użytkownikowi dokumentację powykonawczą, plany i schematy z naniesionymi zmianami, protokoły badań oraz instrukcje obsługi i inne wymagane przez użytkownika dokumenty. Ilość egzemplarzy, zawartość dokumentów towarzyszących dokumentacji powykonawczej i ich formę należy ustalić przed rozpoczęciem prac.
- Całość robót wykonać według niniejszego opracowania zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi, wymogami norm, rozwiązań typowych, przepisów budowy i bezpieczeństwa.

### **3 KLAUZULA DOPUSZCZALNOŚCI STOSOWANIA ZAMIENNIKÓW**

Wszelkie nazwy własne produktów, materiałów i urządzeń przywołane w niniejszym projekcie należy traktować jako przykładowe, służące określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu niezbędnych właściwości i wymogów założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań. Dopuszcza się zastąpienie proponowanych rozwiązań (w oparciu o wyroby innych producentów), pod warunkiem spełnienia określonych wymagań pod względem parametrów technicznych, funkcjonalnych i użytkowych wskazanych szczegółowo w dokumentacji projektowej.

## **4 CZĘŚĆ RYSUNKOWA**