

**TELETECHNIKA**  
**OKABLOWANIE STRUKTURALNE ORAZ SYSTEM**  
**DOZORU WIZYJNEGO (CCTV) OPARTY NA KAMERACH**  
**IP**

FAZA:	PROJEKT WYKONAWCZY	
TEMAT:	WYMIANA I MODERNIZACJA INSTALACJI CCTV BUDYNKU SĄDÓW REJONOWYCH PRZY UL. TERESPOLSKIEJ 15A W WARSZAWIE	
ADRES:	UL. TERESPOLSKA 15A, 03-813 WARSZAWA	
INWESTOR:	SĄD REJONOWY DLA WARSZAWY PRAGI-PÓŁUDNIE W WARSZAWIE PRZY ULICY TERESPOLSKIEJ 15A	
AUTOR:	PIOTR CZELNY NR UPR. 552/79	
SPRAWDZAJĄCY:	ARKADIUSZ PIECHOTA NR UPR. DDT-TU-/2126/01/U	
TOM 1	DATA OPRACOWANIA: LIPIEC 2020 R.	EGZEMPLARZ: 1



## **1 SPIS TREŚCI**

1	SPIS TREŚCI.....	3
2	SPIS RYSUNKÓW .....	4
3	INSTALACJA LAN .....	5
3.1	Zakres projektu.....	5
3.2	Podstawa opracowania projektu .....	5
3.3	Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego.....	6
3.4	Punkty Logiczne.....	7
3.5	Wymagania dla kabli symetrycznych.....	8
3.6	Wymagania dotyczące gniazd .....	10
3.7	Wymagania dotyczące paneli krosowych systemu zamkniętego .....	10
3.8	Kable krosowe miedziane.....	10
3.9	Wymagania dla kabli światłowodowych.....	11
3.10	Panel krosowy okablowania szkieletowego .....	12
3.11	Punkty dystrybucyjne .....	12
3.12	Urządzenia aktywne .....	14
3.13	Zasilanie obwodów szaf instalacji IP .....	28
3.14	Wymagania gwarancyjne .....	29
3.15	Administracja i dokumentacja.....	30
3.16	Odbiór i pomiary sieci .....	30
3.17	Uwagi końcowe .....	31
4	SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO (CCTV).....	32
4.1	Cel systemu monitoringu wizyjnego .....	32
4.2	Podstawa opracowania projektu .....	32
4.3	Architektura i ogólny opis działania systemu monitoringu wizyjnego .....	33
4.3.1	Opis ogólny działania systemu .....	33
4.3.2	Architektura systemu – obszary funkcjonalne.....	33
4.4	Wymagania ogólne dotyczące systemu monitoringu wizyjnego CCTV .....	33
4.5	Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu dozoru wizyjnego .....	36
4.5.1	Urządzenia wymagane do realizacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV .....	36
4.5.2	Montaż instalacji oraz prowadzenie okablowanie przeznaczonego dla systemu monitoringu wizyjnego CCTV .....	49
4.5.3	Montaż rejestratorów sieciowych NVR .....	49
4.5.4	Montaż urządzeń końcowych – kamer .....	49
4.5.5	Zasilanie instalacji .....	52
4.6	Administracja .....	52
5	SŁOWNIK .....	53
6	OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	54
7	ZAŁĄCZNIKI .....	55

## **2 SPIS RYSUNKÓW**

<b>L.P.</b>	<b>Tytuł rysunku</b>	<b>Nr Rys.</b>
1	Schemat ideowy – monitoring wizyjny IP	TI-01
2	Widok szafy – PPD_01P	TI-02
3	Widok szafy – PPD_01S1	TI-03
4	Widok szafy – PPD_01S2	TI-04
5	Widok szafy – GPD	TI-05
6	Widok szafy – PPD_2	TI-06
7	Widok szafy – PPD_5	TI-07
8	Rzut pomieszczenia monitoringu dla Sądu - rozmieszczenie urządzeń	TI-08
9	Rzut pomieszczenia monitoringu dla Policji - rozmieszczenie urządzeń	TI-09
10	Rzut Piwnicy – monitoring wizyjny IP	TI-10
11	Rzut Parteru – monitoring wizyjny IP	TI-11
12	Rzut I piętra – monitoring wizyjny IP	TI-12
13	Rzut II piętra – monitoring wizyjny IP	TI-13
14	Rzut III piętra – monitoring wizyjny IP	TI-14
15	Rzut IV piętra – monitoring wizyjny IP	TI-15
16	Rzut V piętra – monitoring wizyjny IP	TI-16
17	Rzut VI piętra – monitoring wizyjny IP	TI-17
18	Rzut VII piętra – monitoring wizyjny IP	TI-18

### **3 INSTALACJA LAN**

#### **3.1 Zakres projektu**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowa wykonawcza instalacji monitoringu. Projekt dotyczy budynku Sądu Rejonowego w Warszawie Praga Południe w Warszawie i opracowany jest na podstawie wytycznych Inwestora uwzględniając zaplanowaną uniwersalność i funkcjonalność przy zastosowaniu nowoczesnych technologii przesyłania różnego rodzaju danych.

Projekt opisuje minimalne wymagania Użytkownika w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że zgodnie z warunkami ustawy Prawo Zamówień Publicznych, można zastosować dowolne rozwiązanie spełniające wszystkie kryteria opisane w dokumentacji projektowej, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji. Składając ofertę, wykonawca ma przedstawić nazwę producenta oraz listę materiałów w formie tabeli, zawierającej nr katalogowy producenta, nazwę produktu oraz zaplanowaną ilość - w celu zapewnienia możliwości weryfikacji wszystkich wymaganych parametrów technicznych oraz funkcji użytkowych.

#### **3.2 Podstawa opracowania projektu**

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące ogólnych wymagań oraz specyficznych dla środowiska biurowego:

- 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;

Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem powołane w projekcie:

- 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 50174-3:2014 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- ISO/IEC 14763-3:2014 Implementation and operation of customer premises cabling – Part 3: Testing of optical fibre cabling;
- PN-EN 50310:2016 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.
- PN-EN 60794-1-1:2016-06 - Kable światłowodowe - Część 1-1: Wymagania wspólne - Postanowienia ogólne
- IEEE P802.3bt-2018 Standard for Ethernet Amendment 2: Power over Ethernet over 4 Pairs

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w dokumentacji projektowej, a jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji wg nowych aktualnych wymagań.

**Uwaga:**

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje najnowsze wydanie cytowanej normy.

### **3.3 Wymagania ogólne dotyczące okablowania strukturalnego**

- Okablowanie strukturalne budowane jest zgodnie z w/w normami, tj. w konfiguracji gwiazdy/gwiazdy hierarchicznej i przy rygorze, że łącza stałe nie mogą przekroczyć długości 90m;
- 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 25-letniej gwarancji udzielonej bezpośrednio przez w/w producenta;
- ilość i rozmieszczenie gniazd pod kamery IP przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika. W trakcie realizacji, ostateczna lokalizacja gniazd logicznych w pomieszczeniach (bez zmiany ich ilości) powinna być ustalona pomiędzy Użytkownikiem, a Wykonawcą;
- wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być trwale oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta - wytwórcy elementów okablowania i pochodzić z jednolitej oferty kompletnego systemu w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta - wytwórcy;
- maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- minimalne wymagania elementów okablowania w systemie zamkniętym dla transmisji danych pod względem wydajności to Kategoria 6<sub>A</sub> (komponenty)/ Klasa E<sub>A</sub> (podstawowa wydajność całego systemu) i zapewnienie możliwości transmisji 10Gigabit Ethernet 802.3an;
- okablowanie przeznaczone dla systemu dozoru wizyjnego CCTV rozprawdane do kamer obsługiwane będzie przez punkty dystrybucyjne znajdujące się w następujących pomieszczeniach w budynku Sądu:
  - szafa PPD\_01S1 w pom. K00.11a KORYTARZ (poziom -1 piwnica);
  - szafa PPD\_01S2 w pom. K00.06a KORYTARZ (poziom -1 piwnica);
  - szafa GPD w pom. N00.11 MONITORING (poziom 0 – parter);
  - szafa PPD\_2 w pom. N00.05 PUNKT DYSTRYBUCYJNY (poziom 2 – piętro II);
  - szafa PPD\_5 w pom. S00.06 SERWEROWNIA (poziom 5 – piętro V);oraz szafa PPD\_01P w pom. N00.45 POM. STRAŻNIKÓW (poziom -1 – piwnica) w części budynku Sądu wydzielonego dla Policji;
- punkty dystrybucyjne zlokalizowane są w zaznaczonych na rzutach pomieszczeniach, ewentualne zmiany lokalizacji punktów dystrybucyjnych mają być uwzględnione na etapie wykonawczym oraz zaznaczone w dokumentacji powykonawczej;
- okablowanie strukturalne w systemie zamkniętym ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu F/FTP kat. 6<sub>A</sub> o paśmie przenoszenia 500 MHz w osłonie trudnopalnej typu LSZH;
- osłona zewnętrzna kabla w okablowaniu poziomym oraz szkieletowym ma być trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia. Osłona kabli miedzianych ma posiadać czynnik opóźniający rozprzestrzenianie się ognia;

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność komponentów okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu / komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1 do minimum klasy EA;
- okablowanie ma być realizowane poprzez ekranowane moduły gniazd RJ45 kat. 6A składające się z dwóch elementów, posiadających zacisk ekranu kabla (360°);
- dla systemu ekranowanego należy zastosować proste panele krosowe o wysokości 1U, niezaladowane, na 24 oddzielne moduły ekranowane;
- punkty końcowe systemu oparte zostały na ekranowanym gnieździe teleinformatycznym w uchwycie do osprzętu 45x45;
- nie dopuszcza się stosowania gniazd z niestandardowymi interfejsami (takimi, do których nie ma referencji w dokumentach z Rozdziału 3.2);
- Punkty Dystrybucyjne PPD\_01S1, PPD\_01S2, PPD\_2 oraz PPD\_5 z głównym punktem GPD w obrębie sieci należy połączyć kablem światłowodowym wielomodowym OM3. Dodatkowo należy połączyć szafę PPD\_5 z PPD\_2 oraz PPD\_2 z GPD dwoma kablami typu F/FTP kat. 6A w powłoce zewnętrznej LSZH;
- wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym;
- połączenia światłowodowe szkieletowe mają zapewniać:
  - Możliwość zastosowania interfejsów typu LC duplex w panelu krosowym;
  - Możliwość transmisji 1GBase-SX na kablach krosowych LC/LC;
  - Możliwość transmisji 10GBase-SR na kablach krosowych LC/LC;
  - Możliwość transmisji 40GBase-SR na kablach krosowych LC/LC.
- na całość zainstalowanego okablowania ma być udzielona gwarancja bezpośrednio przez producenta na okres minimum 25 lat (szczegółowy opis zawarty w rozdziale 4.14 niniejszej dokumentacji);
- środowisko wewnątrz budynku, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako M<sub>1</sub>I<sub>1</sub>C<sub>1</sub>E<sub>2</sub> zgodnie z normą PN-EN 50173-1. Maksymalne długości kanałów transmisyjnych okablowania poziomego zostały obliczone dla najgorszego przypadku wzrostu temperatury otoczenia, tj. do 40°C.

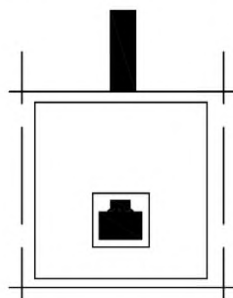
### **3.4 Punkty Logiczne**

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w gniazdach, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda mają być zgodne ze standardem uchwytu osprzętu elektroinstalacyjnego 45x45. Gniazda mają być montowane natynkowo, w puszkach w uchwycie montażowym. Ostateczna lokalizacja powinna być ustalona z Użytkownikiem.

#### **Punkt logiczny PL**

**Konfiguracja:** Gniazda PL będą instalowane w pomieszczeniach zgodnie z podkładami budowlanymi. Do PL doprowadzić 1 kabel F/FTP kat. 6A, który należy zakończyć ekranowanym modułem teleinformatycznym RJ45 kat.6A.

1x kabel F/FTP kat.6<sub>A</sub> LSZH



PEL1

*Rys. 1. Punkt Logiczny w konfiguracji 1.*

### **3.5 Wymagania dla kabli symetrycznych**

Należy stosować kable w powłokach LSZH. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie, należy zachować odległość (rozdziel) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną), co najmniej 10mm lub stosować metalowe przegrody. Wielkość separacji dla trasy kablowej jest obliczona dla przypadku kabli F/FTP kat. 6A. Zakłada się, że ilość obwodów elektrycznych 230V 50Hz max 16A nie będzie większa niż 15.

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o maksymalnej średnicy zewnętrznej 7,0mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej.

Instalacja ma być poprowadzona ekranowanym kablem konstrukcji F/FTP z osłoną zewnętrzną LSZH. Ekran takiego kabla ma być zrealizowany na dwa sposoby:

- 1) w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną (w celu redukcji oddziaływań między parami);
- 2) w postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone razem między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszyć poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 500MHz dla kabla kat.6A.

W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia przede wszystkim powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą standardowych narzędzi instalacyjnych tj. zgodnych ze standardem złącza 110 lub LSA+. Proces montażu ma gwarantować najwyższą powtarzalność. Maksymalny rozplot pary transmisyjnej na złączu modularnym (umieszczonych w zestawach instalacyjnych) nie może być większy niż 6 mm.

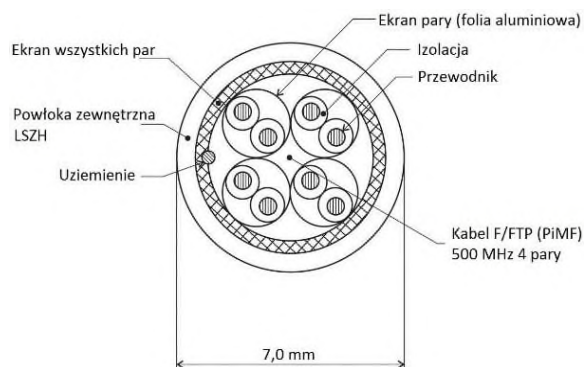


**LANSTER SP Z O.O.****UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

Kabel ten ma spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii 6A przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania.

**Tabela 1. Wymagania dla kabla (F/FTP kat.6A)**

Budowa kabla	F/FTP (zgodnie z rysunkiem)
Wydajność kabla	Kategoria 6 <sub>A</sub> wg. ISO/IEC 11801; EN 50173-1 500MHz
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 6 <sub>A</sub>
Normy dotyczące palności	IEC 60332-1, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2
Tłumienie sprzężenia	Min. 41,3dB
Średnica zewnętrzna kabla	max.7,0 mm
Średnica żyły	23AWG ( $\Phi$ 0.54 – 0.61mm)
Waga	max 48,5 kg/km
Temperatura podczas instalacji	Minimum przedział 0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna	LSZH

*Rys. 5. Budowa kabla kat. 6A F/FTP.***Tabela 2. Wymagania dla parametrów transmisyjnych kabla przy częstotliwościach kluczowych**

Częstotliwość	Tłumienie	PSNEXT	RL
[MHz]	[dB]	[dB]	[dB]
300	31,8	94,6	27,7
500	41,3	91,6	26,9

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

**Tabela 3. Wymagania dla kabla krosowego (F/UTP kat.6A - zewnętrzny)**

Budowa kabla	F/UTP
Wydajność kabla	Kategoria 6 <sub>A</sub> wg. ANSI/TIA
Certyfikat	Producent musi dostarczyć certyfikat wydany przez laboratorium potwierdzający jego charakterystyki na kategorię 6 <sub>A</sub>
Normy dotyczące palności	CM-LS
Standard bezpieczeństwa	ETL   cETL
Temperatura robocza	od -40°C do +60°C
Maksymalny opór	0.3 ohm
Bezpieczne napięcie znamionowe	300 V

### **3.6 Wymagania dotyczące gniazd**

Wszystkie gniazda mają być zakańczane za pomocą narzędzi np. nożem uderzeniowym lub narzędziem, które pozwala zakończyć wszystkie pary w jednym ruchu i z jednakową siłą. Celem jest zachowanie minimalnego rozplotu par nie większego niż 6mm i w efekcie uzyskanie wysokich zapasów parametrów transmisyjnych. Jednocześnie odrzuca się wszelkie gniazda zarabiane beznarzędziowo, które nie spełniają powyższego opisu.

Wymagane jest, aby producent przedstawił certyfikaty pomiarowe niezależnych akredytowanych laboratoriów na zgodność z parametrami kategorii 6<sub>A</sub> do 500MHz dla wszystkich gniazd kat. 6<sub>A</sub> przeznaczonych do zabudowy zgodnie ze specyfikacją PN-EN 50173-1 lub ISO/IEC11801.

Obudowa gniazda ma się składać w szczelną elektromagnetycznie całość, tworzącą klatkę Faradaya. Kabel ma być zamontowany w gnieździe w taki sposób, aby był zapewniony styk elektryczny ekranu kabla z obudową gniazda na całym jego obwodzie.

### **3.7 Wymagania dotyczące paneli krosowych systemu zamkniętego**

Kable miedziane okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych prostych o wysokości montażowej 1U i pojemności do 24 gniazd. Każdy port ma mieć możliwość oddzielnego opisu i oznaczenia poprzez system jednolitych oznaczeń. Panel ma być wyposażony w tylny wspornik w celu ułożenia i zamocowania do niego kabli, oraz zacisk uziemiający.

Panele mają być wyposażone w gniazda RJ45 tego samego typu co w punktach dostępowych Użytkownika (punktach logicznych).

### **3.8 Kable krosowe miedziane**

Kable obszaru roboczego instalowane wewnątrz budynku (przyłączane do stacji użytkownika), jak i krosowe (w szafie kablowej) mają być wykonane kablem ekranowanym F/FTP 500 MHz. Wtyk złącza RJ45 ma posiadać szczelną elektromagnetycznie osłonę ekranowaną, tak aby zapewnić kontakt elektryczny z obudową ekranowanych gniazd RJ45 po całym obwodzie złącza. Wymaga się standardowej sekwencji rozszycia kabla T568B (preferowana) lub T568A. Osłona zewnętrzna kabli ma być typu LSZH.

Wszystkie kable obszaru roboczego i krosowe mają być fabrycznie wykonane i testowane. Wszystkie komponenty składowe mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego

samemu producenta co cały system okablowania. Dodatkowo kable krosowe miedziane mają być zgodne ze specyfikacją Kat.6A. Wymagane jest, aby były wykonane fabrycznie ekranowanym kablem krosowym F/FTP 500 MHz, posiadające osłonę LSZH.

### 3.9 Wymagania dla kabli światłowodowych

Wymagania minimalne, względem konstrukcji i parametrów kabli światłowodowych, interfejsów jak i innych elementów torów światłowodowych, przedstawione zostały w tabelach poniżej:

**Tabela 4. Wymagania dla kabla wielomodowego 12 włóknowego**

<b>Budowa</b>	12 włókien światłowodowych, konstrukcja luźnej tuby; wyłącznie elementy dielektryczne
<b>Kolory włókien</b>	Zgodna z EN50174-1
<b>Palność</b>	IEC 60332 część 1 oraz 3
<b>Emisja dymów</b>	IEC 60334 część 1 oraz 2
<b>Emisja gazów żrących</b>	IEC 6074 część 1
<b>Oslona zewnętrzna</b>	LSZH
<b>Średnica zewnętrzna kabla</b>	Max. 6,4 mm
<b>Waga</b>	Max. 48 kg/km
<b>Promień gięcia</b>	Min. 140 mm
<b>Naprężenia podczas instalacji</b>	max. 1250N
<b>Odporność na zgniecenia</b>	1000N

**Tabela 5. Minimalne wymagania transmisyjne dotyczące charakterystyki włókien OM3 kabli wielomodowych**

Typ włókna	Szerokość pasma [MHz x km]		Tłumienność [dB/km]	
	850 nm	1300 nm	850 nm	1300 nm
OM3	≥ 1500	≥ 500	≤ 2,4	≤ 0,6

We wszystkich panelach krosowych światłowodowych wielomodowych należy zastosować interfejs typu LC z ceramiczną ferrulą. Włókna wielomodowe należy po obu stronach toru transmisyjnego zakończyć pigtailami, a połączenie wykonać w technologii spawania. Pigtaile dla kabli wielomodowych muszą być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 50 µm spełniającego wymagania prezentowane w tabeli 5 dla włókien wielomodowych oraz być fabrycznie zakończone interfejsem LC i fabrycznie testowane. Każdy pigtail musi być zapakowany osobno i posiadać informację o zmierzonych wartościach pomiarowych. Tłumienność wtrąceniowa dla włókien MM nie może przekraczać 0,3dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa od 30dB.

Światłowodowe kable krosowe LC muszą być wykonane fabrycznie, maszynowo polerowane, fabrycznie przetestowane i posiadać protokoły badań tłumienności wtrąceniowej każdego złącza.

Światłowodowe kable krosowe muszą być wykonane fabrycznie, maszynowo polerowane, fabrycznie przetestowane i posiadać protokoły badań dla każdego kabla oddzielnie. Kable krosowe muszą być fabrycznie zakończone z obu stron interfejsem typu LC, z ceramiczną

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

ferullą i być wykonane z włókna światłowodowego o średnicy rdzenia 50µm w zależności od zastosowanego kabla światłowodowego. Każdy kabel musi być zapakowany osobno i posiadać nadruk z informacją o indywidualnych wartościach pomiarowych.

Tłumienność wtrąceniowa nie może przekroczyć 0,3dB natomiast strata sygnału odbitego powinna być wyższa niż 35dB dla kabli MM. Kabel musi działać w zakresie temperatur od -10°C do +60°C.

Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

### **3.10 Panel krosowy okablowania szkieletowego**

Należy zastosować panele o wysokości 1U o konstrukcji umożliwiającej montaż w szafie z rozstawem szyn mocujących 19" oraz montaż adapterów światłowodowych LC typu duplex.

Ze względu na niezawodność połączeń światłowodowych oraz jego serwisowanie wymaga się, aby:

- budowa i wyposażenie panelu zapewniały zabezpieczenie interfejsów światłowodowych przed kurzem, tj. mają być stosowane zatyczki do adapterów;
- panel posiadał przepusty lub inne wyposażenie zapewniające trwałe mocowanie kabla światłowodowego na obudowie panelu;
- panel ma posiadać odpowiednie elementy służące do prowadzenia oraz składowania zapasu włókien światłowodowych (krzyżak zapasu włókien, przepusty kablowe);
- panel ma mieć konstrukcję szufladową, tj. wysuwaną i wyjmowaną tacą, na której jest mocowany kabel.

### **3.11 Punkty dystrybucyjne**

#### **Szafy dystrybucyjne**

W szafach dystrybucyjnych należy zainstalować osprzęt połączeniowy oraz sprzęt aktywny.

Szafy mają posiadać stopień ochrony przynajmniej IP20 zgodnie z PN 92/E-08106 /EN 60 529 / IEC 529.

#### **Uwaga:**

Lokalizacja szaf w budynku została pokazana na podkładach dołączonych do projektu i pokazana na schemacie ideowym okablowania strukturalnego.

Dokładne zestawienie wyposażenia szaf oraz zestawienie ilościowe sprzętu instalowanego w szafach znajduje się w zestawieniach materiałowych i przedmiarze robót dołączanych do projektu.

Sprzęt należy instalować zgodnie z rozmieszczeniem zaproponowanym na rysunkach dołączonych do projektu. Okablowanie poziome oraz szkieletowe należy wprowadzać do szaf od dołu od góry poprzez otwór powstały przez wyciągnięcie dekla maskującego. W określonych przypadkach należy zbudować trasę kablową tak, aby kable nie były narażone na uszkodzenia wynikające z długotrwałych naprężeń.

**W szafach bezwzględnie należy zostawiać zapas instalacyjny kabla.**

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

**Wymagane właściwości dla szafy dystrybucyjnej PPD\_01P:**

- drzwi – szklane wykonane ze szkła hartowanego (zgodnie z normą EN 12150-1), zamykane na zamek trzypunktowy, z możliwością montażu prawo lub lewostronnego, otwarcie drzwi o 180°;
- osłony boczne – pełne, zdejmowane, wyposażone w blokady;
- osłona tylna – pełna z perforacją 4U, zdejmowana, wyposażona w zamki, skrócona o przepust szczotkowy montowany oddzielnie;
- dach – wyposażony w przepust szczotkowy oraz dodatkowe otwory do wprowadzenia kabli;
- dół – wypełniony 4 panelami zaślepiającymi;
- zestaw uziemiający;
- 2 pary regulowanych belek montażowych z numeracją, wykonanych z blachy ocynkowanej w rozstawie 19";
- stopki regulacyjne;
- otwory w ramie umożliwiające montaż listwy zasilającej bez zmniejszania wysokości użytkowej szafy;
- materiał: blacha alucynkowo – krzemowa z katodową ochroną antykorozyjną;
- kolor: czarny (RAL 9005);
- wymiary:
  - wysokość: 24U;
  - szerokość: 800 mm;
  - głębokość: 800 mm.

**Wymagane właściwości dla szaf dystrybucyjnych GPD oraz PPD\_5:**

- wysokość 42U, szerokość 800 mm oraz głębokość 1000 mm;
- drzwi przednie i tylne jednoskrzydłowe z perforacją;
- ściany boczne i tylna zdejmowane;
- perforacja u dołu szafy na wszystkich ścianach;
- „belki poziome” mocowane do zewnętrznego stelaża szafy po 2 z każdej strony przeznaczone do mocowania kabli skrętkowych, z możliwością instalacji dodatkowych belek;
- wszystkie elementy rozłączne tj. drzwi, ściany boczne itd. mają posiadać linki uziemiające;
- w dachu i podstawie otwory pod zainstalowanie paneli wentylacyjnych/zaślepek z włókniną oraz otwory umożliwiające wprowadzenie kabli liniowych od góry;
- dół szafy wypełniony panelami zaślepiającymi otwory do wprowadzenia kabli od dołu;
- otwór o wysokości min. 3U i szerokości min 450 mm znajdujące się w dolnej części tylnej ściany szafy;
- szafa ma posiadać nóżki regulowane lub możliwość zastosowania kół jezdnych;
- szafa musi być wypoziomowana.

**Wymagane właściwości dla szaf dystrybucyjnych PPD\_01S1, PPD\_01S2 oraz PPD\_2**

- dwusekcyjna szafka wisząca 12U 19" 600x620;
- szafa kablowa ma mieć konstrukcję spawaną i być wykonana z blachy alucynkowo-krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną;
- wyposażona w drzwi przednie oszklone przyciemnione zamykane na klucz;
- możliwość wprowadzenia kabla przez część przyścienną, jak i ruchomą część montażową;
- komplet linek uziemiających w zestawie;
- szafa ma zawierać panel wentylacyjny z jednym wentylatorem oraz listwę zasilającą;
- wprowadzenie kabli do szafy odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnych drzwiach szafy.

### **3.12 Urządzenia aktywne**

W celu zapewnienia komunikacji systemu kamer CCTV zaprojektowano przełączniki zapewniające zasilanie PoE w następujących konfiguracjach:

**Przełącznik 48 portowy PoE:**

1. Przełącznik wolnostojący wyposażony w 48 portów 10/100/1000BaseT z technologią PoE+ (zgodnych z IEEE 802.3at) oraz 4 porty uplink SFP+ 1/10Gbps.
2. Porty SFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie modułami 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U oraz 10Gigabit Ethernet – w tym 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-ER, twinax
3. Moc dostępna dla PoE: 740W
4. Zarządzanie
  - Poprzez interfejs graficzny
  - Poprzez linię komend dostępną poprzez SSH
  - Możliwość spięcia portów uplink i zarządzania do 8 przełączników poprzez jeden adres IP
  - Możliwość dostępu do ww sposobów zarządzania (CLI, GUI) poprzez bluetooth
5. Dynamiczna alokacja mocy PoE na wszystkie porty
6. Porty PoE zasilane bezprzerwowo podczas przeładowywania przełącznika
7. Bezpieczeństwo sieciowe przełącznika oparte na poniższych standardach
  - Funkcje 802.1x związane z zarządzaniem dostępem do sieci w tym elastyczna autentykacja, tryb monitorowania, zmiana autoryzacji RADIUS
  - Możliwość wyłączenia zapamiętywania adresów MAC na zasadzie per VLAN w celu kontroli nad zapamiętywaniem MAC adresów przed interfejsy lub VLANy
  - Autentykacja multidomenowa pozwalająca na autentykację telefonów i komputerów na tym samym fizycznym porcie poprzez kontrolę przynależności do odpowiednich VLANów (data, voice)
  - ACL dla protokołów IPv6 i IPv4 oraz QoS
  - ACL oparte na interfejsach L2
  - SSH, Kerberos oraz SNMP v3
  - SPAN ze wsparciem dwukierunkowym w celu umożliwienia podjęcia interwencji poprzez niezależny system IDS

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- Autentykacja TACACS+ i RADIUS
  - Powiadamianie o nowych MAC adresach w sieci
  - BPDU Guard – automatyczne wyłączanie interfejsów z uaktywnioną funkcją PortFast, w przypadku otrzymania pakietu BPDU
  - SSH v2
  - Spanning Tree Root Guard
  - Filtrowania IGMP
8. Redundancja i odporność na awarie
- IEEE 802.1s/w RSTP oraz MSTP
  - PVRST+ - rekonwergencja sieci oparta na per VLAN STP
  - Automatyczna próba ponownego uruchomienia interfejsu wyłączonego z powodu awarii sieci
  - Śledzenie stanu łącza – procedura automatycznego przełączenia na zapasowe łącze w przypadku redundantnego grupowania łączy, w momencie awarii łącza podstawowego
9. Rozszerzone funkcjonalność QoS
- Do 8 kolejek wyjściowych możliwość ustawienia dwóch progów per port
  - Kształtowania ruchu wejściowego poprzez konfigurację 64 polityk
  - QoS poprzez DSCP
  - Automatyczna konfiguracja funkcjonalności QoS
  - Harmonogramy SRR oraz unikanie przeciążeń za pomocą mechanizmu WTD
  - Klasyfikacja 802.1p (Class of Service)
10. Zarządzania energią IEEE 802.3az
11. Uproszczenia funkcjonowania poprzez zastosowanie następujących standardów
- Klient DHCP
  - Autonegocjacja duplexu oraz pasma
  - DTP na wszystkich portach
  - Protokół agregacji portów PAgP (ether channel)
  - Protokół agregacji portów LACP (802.3ad)
  - MDIX
  - Możliwość wyłączenia VLANu 1 na dowolnym porcie typu VLAN trunk
  - IGMP IP v4 i IP v6
  - Kontrola sztormów broadcast, multicast oraz unicast,
  - Dynamiczna konfiguracja VLANów przy pomocy protokołu VTP
  - L2 traceroute
  - TFTP
  - NTP
12. Parametry wydajnościowe
- DRAM: 512MB
  - FLASH 256 MB
  - Wydajność przekierowywania 88 Gbps
  - Wydajność przełączania 176 Gbps
  - Przekierowywania pakietów L3 64B 77.38 Mpps
  - Ilość MAC adresów unicastowych: 16000
  - Maksymalna ilość aktywnych VLANów 256
  - Ilość identyfikatorów VLAN ID 4094

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

**Przełącznik 24 portowy PoE:**

1. Przełącznik wolnostojący wyposażony w 24 porty 10/100/1000BaseT z technologią PoE+ (zgodnych z IEEE 802.3at) oraz 4 porty uplink SFP+ 1/10Gbps.
2. Porty SFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie modułami 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U oraz 10Gigabit Ethernet – w tym 10GBase-SR, 10GBase-LR, 10GBase-ER, twinax
3. Moc dostępna dla PoE: 370W
4. Zarządzanie
  - Poprzez interfejs graficzny
  - Poprzez linię komend dostępną poprzez SSH
  - Możliwość spięcia portów uplink i zarządzania do 8 przełączników poprzez jeden adres IP
  - Możliwość dostępu do ww sposobów zarządzania (CLI, GUI) poprzez bluetooth
5. Dynamiczna alokacja mocy PoE na wszystkie porty
6. Porty PoE zasilane bezprzerwowo podczas przeładowywania przełącznika
7. Bezpieczeństwo sieciowe przełącznika oparte na poniższych standardach
  - Funkcje 802.1x związane z zarządzaniem dostępem do sieci w tym elastyczna autentykacja, tryb monitorowania, zmiana autoryzacji RADIUS
  - Możliwość wyłączenia zapamiętywania adresów MAC na zasadzie per VLAN w celu kontroli nad zapamiętywaniem MAC adresów przed interfejsy lub VLANy
  - Autentykacja multidomenowa pozwalająca na autentykację telefonów i komputerów na tym samym fizycznym porcie poprzez kontrolę przynależności do odpowiednich VLANów (data, voice)
  - ACL dla protokołów IPv6 i IPv4 oraz QoS
  - ACL oparte na interfejsach L2
  - SSH, Kerberos oraz SNMP v3
  - SPAN ze wsparciem dwukierunkowym w celu umożliwienia podjęcia interwencji poprzez niezależny system IDS
  - Autentykacja TACACS+ i RADIUS
  - Powiadomianie o nowych MAC adresach w sieci
  - BPDU Guard – automatyczne wyłączanie interfejsów z uaktywnioną funkcją PortFast, w przypadku otrzymania pakietu BPDU
  - SSH v2
  - Spanning Tree Root Guard
  - Filtrowania IGMP
8. Redundancja i odporność na awarie
  - IEEE 802.1s/w RSTP oraz MSTP
  - PVRST+ - rekonwergencja sieci oparta na per VLAN STP
  - Automatyczna próba ponownego uruchomienia interfejsu wyłączzonego z powodu awarii sieci
  - Śledzenie stanu łącza – procedura automatycznego przełączenia na zapasowe łącze w przypadku redundantnego grupowania łączy, w momencie awarii łącza podstawowego
9. Rozszerzone funkcjonalność QoS
  - Do 8 kolejek wyjściowych możliwość ustawienia dwóch progów per port
  - Kształtowania ruchu wejściowego poprzez konfigurację 64 polityk



**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- QoS poprzez DSCP
  - Automatyczna konfiguracja funkcjonalności QoS
  - Harmonogramy SRR oraz unikanie przeciążeń za pomocą mechanizmu WTD
  - Klasyfikacja 802.1p (Class of Service)
10. Zarządzania energią IEEE 802.3az
11. Uproszczenia funkcjonowania poprzez zastosowanie następujących standardów
- Klient DHCP
  - Autonegocjacja duplexu oraz pasma
  - DTP na wszystkich portach
  - Protokół agregacji portów PAgP (ether channel)
  - Protokół agregacji portów LACP (802.3ad)
  - MDIX
  - Możliwość wyłączenia VLANu 1 na dowolnym porcie typu VLAN trunk
  - IGMP IP v4 i IP v6
  - Kontrola sztormów broadcast, multicast oraz unicast,
  - Dynamiczna konfiguracja VLANów przy pomocy protokołu VTP
  - L2 traceroute
  - TFTP
  - NTP
12. Parametry wydajnościowe
- DRAM: 512MB
  - FLASH 256 MB
  - Wydajność przekierowywania 64 Gbps
  - Wydajność przełączania 128 Gbps
  - Przekierowywanie pakietów L3 64B 41.67 Mpps
  - Ilość MAC adresów unicastowych: 16000
  - Maksymalna ilość aktywnych VLANów 256
  - Ilość identyfikatorów VLAN ID 4094

**Przełącznik 8 portów PoE:**

1. Przełącznik wolnostojący wyposażony w 8 portów 10/100/1000BaseT z technologią PoE+ (zgodnych z IEEE 802.3at) oraz 2 porty uplink combo : SFP/RJ-45.
2. Porty SFP+ muszą umożliwiać ich obsadzenie modułami 1000Base-T, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-EX, 1000Base-ZX, 1000Base-BX-D/U
3. Moc dostępna dla PoE: 120W
4. Zarządzanie
  - Poprzez interfejs graficzny
  - Poprzez linię komend dostępną poprzez SSH
  - Możliwość spięcia portów uplink i zarządzania do 8 przełączników poprzez jeden adres IP
  - Możliwość dostępu do ww sposobów zarządzania (CLI, GUI) poprzez bluetooth
5. Dynamiczna alokacja mocy PoE na wszystkie porty
6. Porty PoE zasilane bezprzerwowo podczas przeładowywania przełącznika
7. Bezpieczeństwo sieciowe przełącznika oparte na poniższych standardach
  - Funkcje 802.1x związane z zarządzaniem dostępem do sieci w tym elastyczna autentykacja, tryb monitorowania, zmiana autoryzacji RADIUS

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- Możliwość wyłączenia zapamiętywania adresów MAC na zasadzie per VLAN w celu kontroli nad zapamiętywaniem MAC adresów przed interfejsy lub VLANy
  - Autentykacja multidomenowa pozwalająca na autentykację telefonów i komputerów na tym samym fizycznym porcie poprzez kontrolę przynależności do odpowiednich VLANów (data, voice)
  - ACL dla protokołów IPv6 i IPv4 oraz QoS
  - ACL oparte na interfejsach L2
  - SSH, Kerberos oraz SNMP v3
  - SPAN ze wsparciem dwukierunkowym w celu umożliwienia podjęcia interwencji poprzez niezależny system IDS
  - Autentykacja TACACS+ i RADIUS
  - Powiadamianie o nowych MAC adresach w sieci
  - BPDU Guard – automatyczne wyłączanie interfejsów z uaktywnioną funkcją PortFast, w przypadku otrzymania pakietu BPDU
  - SSH v2
  - Spanning Tree Root Guard
  - Filtrowania IGMP
8. Redundancja i odporność na awarie
- IEEE 802.1s/w RSTP oraz MSTP
  - PVRST+ - rekonwergencja sieci oparta na per VLAN STP
  - Automatyczna próba ponownego uruchomienia interfejsu wyłączonego z powodu awarii sieci
  - Śledzenie stanu łącza – procedura automatycznego przełączenia na zapasowe łącze w przypadku redundantnego grupowania łączy, w momencie awarii łącza podstawowego
9. Rozszerzone funkcjonalność QoS
- Do 8 kolejek wyjściowych możliwość ustawienia dwóch progów per port
  - Kształtowania ruchu wejściowego poprzez konfigurację 64 polityk
  - QoS poprzez DSCP
  - Automatyczna konfiguracja funkcjonalności QoS
  - Harmonogramy SRR oraz unikanie przeciążeń za pomocą mechanizmu WTD
  - Klasyfikacja 802.1p (Class of Service)
10. Zarządzania energią IEEE 802.3az
11. Uproszczenia funkcjonowania poprzez zastosowanie następujących standardów
- Klient DHCP
  - Autonegocjacja duplexu oraz pasma
  - DTP na wszystkich portach
  - Protokół agregacji portów PAgP (ether channel)
  - Protokół agregacji portów LACP (802.3ad)
  - MDIX
  - Możliwość wyłączenia VLANu 1 na dowolnym porcie typu VLAN trunk
  - IGMP IP v4 i IP v6
  - Kontrola sztormów broadcast, multicast oraz unicast,
  - Dynamiczna konfiguracja VLANów przy pomocy protokołu VTP
  - L2 traceroute
  - TFTP
  - NTP

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

12. Parametry wydajnościowe

- DRAM: 512MB
- FLASH 256 MB
- Wydajność przekierowywania 10 Gbps
- Wydajność przełączania 20 Gbps
- Przekierowywanie pakietów L3 64B 14.88 Mpps
- Ilość MAC adresów unicastowych: 16000
- Maksymalna ilość aktywnych VLANów 256
- Ilość identyfikatorów VLAN ID 4094

**Przełącznik 12 portowy:**

1. Przełącznik wolnostojący wyposażony w 10 portów 10G (SFP+) oraz 2 porty combo: RJ45/SFP+.
2. Posiada możliwość stackowania
3. Obudowa Rack 1U
4. Warstwa przełączenia 2,3,
5. Zarządzanie: CLI, Przez chmurę, przez przeglądarkę WWW
6. Wydajność - zdolność przełączania i szybkość przesyłu danych
  - Przepustowość w Mpps (64-bajtowe pakiety) 178.56
  - Wydajność przełączania (Gbps) 240
7. PoE
  - Moc dedykowana dla PoE: -
  - Liczba portów obsługujących PoE: Brak
8. Zużycie energii
  - Green Power: EEE, Energy Detect, Short Reach
  - Zużycie energii przez system: 25.3 W
  - Zużycie energii (z PoE): N/A
  - Rozprowadzanie ciepła (BTU/godz.): 86.33
9. Porty
  - Łączna liczba portów: 10 x 10 GE SFP+ slots, 2 x Combo 10 GE Copper/SFP+, 1 x GE OOB management
  - Porty LAN: 10 x 10 GE SFP+
  - Porty typu "uplink": 2 x 10 GE RJ45/SFP+ Combo
  - Bufor pakietów: 3 MB
10. Specyfikacje produktu
  - Wymiary: 440 mm x 44 mm x 257 mm
  - Waga: 3.42 kg
  - Liczba wentylatorów: 3 + 1 (zapasowy)
  - Poziom hałas: 0°C do 30°C: 45.8 dB, 50°C: 60.0 dB
  - MTBF przy 50°C (godziny): 652253
  - Ramki Jumbo: Rozmiary ramek do 9000 bajtów, Domyślnym MTU jest 2000
  - Tabela MAC: 32000 adresów w modelach SG550XG i SX550X, 16000 adresów we wszystkich pozostałych modelach
  - Port konsolowy: Port konsolowy Cisco Standard - RJ45
  - Port zarządzania OOB: Dedykowany port gigabitowy do zarządzania out-of-band w modelach SG350XG
  - Złącze zapasowego zasilania (RPS): Tak

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- Złącze USB: Gniazdo USB typu A na przednim panelu przełącznika ułatwia zarządzanie plikami i obrazami
- Przyciski: Przycisk resetowania
- Diody LED: System, master, fan, RPS, stack ID, link/speed na każdy port
- Pamięć Flash: 256 MB
- CPU: 1.3 GHz (dual-core) ARM
- Pamięć CPU: 512 MB
- Zasilanie: 100 - 240 V, 47 - 63 Hz, wewnętrzne
- Certyfikacja: UL (UL 60950), CSA (CSA 22.2), CE mark, FCC Part 15 (CFR 47) Class A
- Temperatura pracy: 0°C do 50°C
- Temperatura przechowywania: -20°C do 70°C
- Wilgotność pracy: 10% do 90%, względna, bez kondensacji
- Wilgotność przechowywania: 10% do 90%, względna, bez kondensacji

**11. Gwarancja**

- Gwarancja: Ograniczona, dożywotnia gwarancja
- Zawartość opakowania: Przełącznik Cisco Small Business 550X Series, Kabel zasilający, Zestaw montażowy, Kabel konsolowy, Krótka instrukcja obsługi

**12. Przełączenie warstwy 2**

- Spanning Tree Protocol: Wsparcie standardu 802.1d Spanning Tree, Szybka konwergencja przy użyciu 802.1w (Rapid Spanning Tree [RSTP]), domyślnie włączona, Wielokrotne instancje Spanning Tree przy użyciu 802.1s (MSTP), Obsługiwanym jest do 16 instancji
- Grupowanie portów i agregowanie linków: Wsparcie dla IEEE 802.3ad Link Aggregation Control Protocol (LACP) do 32 grup, do 8 portów na grupę z 16 portami kandydującymi na każde zagregowane połączenie dynamiczne 802.3ad LAG
- VLAN: Obsługa do 4096 sieci VLAN jednocześnie, VLAN-y oparte na portach i tagach 802.1Q, VLAN oparty na MAC, VLAN do zarządzania, Prywatny VLAN Edge (PVE), znany również jako chronione porty, z wieloma uplinkami, Gość VLAN, Nieuwierzytelniony VLAN, VLAN oparty na protokole, VLAN oparty na podsieci IP, Dynamiczne przydzielanie VLAN poprzez serwer RADIUS wraz z uwierzytelnianiem klienta 802.1x, CPE VLAN
- Voice VLAN: Ruch głosowy jest automatycznie przypisywany do specyficznej dla głosu sieci VLAN i przetwarzany przy użyciu odpowiednich poziomów funkcji głosowych QoS Auto
- Multicast TV VLAN: Multicast TV VLAN umożliwia współdzielenie pojedynczego VLAN-u Multicast w sieci, podczas gdy abonenci pozostają w oddzielnych VLAN-ach (znanych również jako MVR)
- Translacja VLAN: Wsparcie dla VLAN One-to-One Mapping W VLAN One-to-One Mapping na interfejsie brzegowym C-VLAN są mapowane na S-VLAN, a oryginalne znaczniki C-VLAN są zastępowane przez określone S-VLAN
- Q-in-Q VLAN: VLAN-y w sposób przejrzysty przecinają sieć dostawców usług, izolując jednocześnie ruch wśród klientów

- Selective Q-in-Q: Selektywne Q-in-Q jest ulepszeniem podstawowej funkcji Q-in-Q i zapewnia na każdy interfejs brzegowy wiele mapowań różnych sieci C-VLAN do oddzielnych sieci S-VLAN
- Selektywne Q-in-Q umożliwia również konfigurację Ether-type (TPID) tagu S-VLAN
- Generic VLAN Registration Protocol (GVRP)/Generic Attribute Registration Protocol (GARP): Protokoły automatycznego rozprzestrzeniania i konfigurowania sieci VLAN w zmostkowanej domenie
- Unidirectional Link Detection (UDLD): UDLD monitoruje fizyczne połączenie w celu wykrycia połączeń jednokierunkowych spowodowanych nieprawidłowym okablowaniem lub błędami kabli/portów, aby zapobiec tworzeniu pętli przekierowujących i blokowaniu ruchu w sieciach
- DHCP relay w warstwie 2: Przekazywanie ruchu DHCP na serwer DHCP w różnych sieciach VLAN; współpracuje z opcją DHCP 82
- Internet Group Management Protocol (IGMP wersje 1, 2, 3) snooping: IGMP ogranicza ruch multicastingu intensywnie wykorzystujący pasmo tylko do requesterów; obsługuje do 1K grup multicastingu (obsługiwane jest również multicasting specyficzny dla danego źródła)
- IGMP querier: Querier IGMP jest używany do obsługi domeny multicastingu Layer 2 przełączników snoopingowych w przypadku braku routera multicast
- Blokowanie HOL (Head-Of-Line): Zapobieganie blokadom HOL

### 13. Funkcje warstwy 3

- Routing IPv4: Przekierowywanie pakietów IPv4 z prędkością łącza, Do 7168 tras statycznych i do 256 interfejsów IP
- Statyczny routing IPv6 z prędkością łącza: Do 1792 tras statycznych i do 256 interfejsów IPv6
- Interfejs warstwy 3: Konfiguracja interfejsu warstwy 3 na porcie fizycznym, LGD, interfejsu VLAN lub interfejsu pętli zwrotnej
- Routing międzydomenowy bezklasowy (CIDR): Wsparcie CIDR
- VRRP: Protokół VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) pozwala na przezroczyste przełączanie awaryjne przy pierwszym routerze IP, dzięki temu grupa routerów może utworzyć jeden router wirtualny, Obsługiwane są VRRP w wersji 2 i 3, Obsługiwanych jest do 255 wirtualnych routerów
- Policy-Based Routing (PBR): Elastyczne sterowanie routowaniem do kierowania pakietów do różnych kolejnych hopów w oparciu o IPv4 lub IPv6 ACL
- IP Service-Level Agreement (SLA) - śledzenie obiektów: Śledzenie obiektów IP SLA opiera się na operacji echa IP SLA ICMP w celu wykrycia połączenia z określonym celem sieciowym, Śledzenie obiektów IP SLA dla VRRP zapewnia mechanizm śledzenia połączenia z domyślną trasą routera VRRP w następnym skoku, Śledzenie obiektów IP SLA dla tras statycznych zapewnia mechanizm śledzenia łączności z siecią docelową za pomocą następnego skoku określonego w trasie statycznej
- Serwer DHCP: Przełącznik działa jako serwer IPv4 DHCP obsługujący adresy IP dla wielu puli/skopów DHCP, Obsługa opcji DHCP
- DHCP relay na warstwie 3: Przekazywanie ruchu DHCP pomiędzy domenami IP
- User Datagram Protocol (UDP) relay: Przekazywanie informacji o transmisji pomiędzy domenami warstwy 3 w celu wykrycia aplikacji lub przekazywania pakietów bootP/DHCP

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

14. Stackowanie – łączenie przełączników w stosy

- Sprzętowe stackowanie: Do 8 przełączników w stosie, do 400 portów zarządzanych jako jeden system z przełączaniem awaryjnym sprzętu
- Zabezpieczenie podczas awarii urządzenia: Szybkie przełączanie awaryjne w stosie zapewnia minimalne straty w ruchu sieciowym, Obsługa agregacji łączy pomiędzy wieloma jednostkami w stosie
- Konfiguracja/zarządzanie "Plug and Play": Master/backup dla elastycznej kontroli stosu, Automatyczna numeracja, Wymiana jednostek w stosie na gorąco (Hot Swap), Opcje układania pierścieni i łańcuchów, automatyczna prędkość portu w stosie, elastyczne opcje portów
- Szybkie połączenia między stosami: Ekonomiczny, szybki interfejs światłowodowy 10G oraz miedziany, Obsługa LAG dla połączeń międzysystemowych w celu uzyskania jeszcze większej przepustowości pasma
- Szybkie połączenia między stosami: Ekonomiczne, szybkie interfejsy światłowodowe 10G i miedziane, Obsługują LAG

15. Zabezpieczenia

- Protokół Secure Shell (SSH): SSH jest bezpiecznym zamiennikiem dla ruchu Telnet
- SCP używa również SSH, Obsługiwane są SSH v1 i v2
- Secure Sockets Layer (SSL): Obsługa protokołu SSL: szyfruje cały ruch HTTPS, umożliwiając wysoce bezpieczny dostęp do graficznego interfejsu zarządzania opartego na przeglądarce w przełączniku
- IEEE 802.1X (authenticator role): 802.1X: uwierzytelnianie i raportowanie RADIUS, Suma kontrolna MD5, VLAN dla gości, Nieuwierzytelniony VLAN, Tryb pojedynczego/wielokrotnego hosta oraz sesje pojedyncze/wielokrotne, Obsługuje czasową obsługę 802.1X, Dynamiczne przypisywanie VLAN
- IEEE 802.1X supplicant: Przełącznik można tak skonfigurować, aby działał jako pomocnik do innego przełącznika, pozwala to na rozszerzenie bezpiecznego dostępu w obszarach poza szafą z okablowaniem (np. w salach konferencyjnych)
- Autoryzacja przez Internet: Uwierzytelnianie oparte na sieci zapewnia kontrolę dostępu do sieci poprzez przeglądarkę internetową do dowolnych urządzeń i systemów operacyjnych
- STP Bridge Protocol Data Unit (BPDU) Guard: Mechanizm bezpieczeństwa chroniący sieć przed nieprawidłowymi konfiguracjami, Port z włączonym BPDU Guard jest wyłączany, jeśli na tym porcie odebrano komunikat BPDU, pozwala to uniknąć przypadkowych pętli topologii
- STP Root Guard: Zapobiega to sytuacji, w której urządzenia brzegowe nieznanym sobie pod kontrolą administratora sieci stają się węzłami root protokołu Spanning Tree Protocol
- DHCP snooping: Filtruje wiadomości DHCP z niezarejestrowanymi adresami IP i/lub z nieoczekiwanych, lub niezauważanych interfejsów, Zapobiega to działaniu złośliwych urządzeń jako serwerów DHCP
- IP Source Guard (IPSG): Gdy funkcja IP Source Guard jest włączona na porcie, przełącznik filtruje pakiety IP odebrane z portu, jeśli źródłowe adresy IP pakietów nie zostały statycznie skonfigurowane lub dynamicznie poznane na podstawie snoopingu DHCP, Zapobiega to spoofingowi adresów IP
- Dynamiczna kontrola ARP (DAI): Przełącznik odrzuca pakiety ARP z portu, jeśli nie ma wiązań statycznych lub dynamicznych IP/MAC, lub jeśli istnieje

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- rozbieżność pomiędzy źródłowymi czy docelowymi adresami w pakiecie ARP, Zapobiega to atakom typu man-in-the-middle
- IP/MAC/Port Binding (IPMB): Poprzednie funkcje (DHCP Snooping, IP Source Guard i Dynamic ARP Inspection) współpracują ze sobą w celu zapobiegania atakom DOS w sieci, zwiększając tym samym dostępność sieci
  - Secure Core Technology (SCT): Upewnia się, że przełącznik będzie odbierał i zarządzał procesami i ruchem protokołów bez względu na ilość odbieranego ruchu
  - Secure Sensitive Data (SSD): Mechanizm bezpiecznego zarządzania danymi wrażliwymi (takimi jak hasła, klucze itp.) na przełączniku, wypełniając te dane w innych urządzeniach i zabezpieczając przed autokonfiguracją, Dostęp do przeglądania poufnych danych w postaci tekstu jawnego lub zaszyfrowanego jest zapewniony zgodnie z poziomem dostępu skonfigurowanym przez użytkownika i metodą dostępu użytkownika
  - Prywatny VLAN: Prywatna sieć VLAN zapewnia bezpieczeństwo i izolację pomiędzy portami przełączającymi, co sprawia, że użytkownicy nie mogą szpiegować ruchu innych użytkowników; obsługuje wiele łączy uplinkowych
  - Port security: Możliwość zablokowania źródłowych adresów MAC do portów i ograniczenia liczby poznanych adresów MAC
  - RADIUS/TACACS+: Obsługuje uwierzytelnianie RADIUS i TACACS
  - Przełącznik działa jako klient
  - RADIUS accounting: Funkcje raportowe RADIUS pozwalają na wysyłanie danych na początku i końcu usługi, wskazując ilość zasobów (takich jak czas, pakiety, bajty itd.) wykorzystanych podczas sesji
  - Ochrona przed burzami rozgłoszeniowymi: Rozgłaszanie, multicast i nieznany unicast
  - Zapobieganie DoS: Zapobieganie atakom typu Denial-Of-Service (DOS)
  - Wiele poziomów uprawnień użytkowników w CLI: Poziomy uprawnień 1, 7 i 15
  - Listy kontroli dostępu ACL: Wsparcie dla maksymalnie 3000 zasad, Odrzucanie pakietów lub ograniczanie przepustowości w oparciu o źródło i miejsce docelowe MAC, identyfikator VLAN lub adres IP, protokół, port, DSCP/pierwszeństwo IP, porty źródłowe i docelowe TCP/UDP, priorytet 802.1p, typ Ethernet, pakiety Internet Control Message Protocol (ICMP), pakiety IGMP, flaga TCP, obsługiwane czasowo ACL

**16. Quality of service**

- Poziomy priorytetowe: 8 kolejek sprzętowych
- Harmonogramy: Ścisły priorytet oraz Weighted Round-Robin (WRR)
- Klasy usług - Class of service: Oparte na porcie; 802.1p VLAN oparte na priorytecie VLAN; oparte na IPv4/v6 IP precedence/Type of Service (ToS)/DSCP; Differentiated Services (DiffServ); klasyfikacja i remarking ACLs, zaufane QoS, Przypisywanie kolejek w oparciu o Differentiated Services Code Point (DSCP) i klasę usług (802.1p/CoS)
- Ograniczenia przepustowości - Rate limiting: Ingress policer; kontrola ruchu wychodzącego i kontrola prędkości; na VLAN, na port i w oparciu o przepływ danych, polityki 2R3C
- Unikanie zatorów komunikacyjnych: Algorytm unikania zatorów TCP jest wymagany, aby zminimalizować i uniknąć globalnej synchronizacji strat TCP

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- Optymalizacja ruchu iSCSI: Mechanizm przyznawania pierwszeństwa ruchowi iSCSI przed innymi rodzajami ruchu

#### 17. IPv6

- IPv6: Tryb hosta IPv6, IPv6 over Ethernet, Podwójny stos IPv6/IPv4, Wykrywanie sąsiada i routera IPv6 (ND), Autokonfiguracja adresu bezstanowego IPv6, Path Maximum Transmission Unit (MTU) discovery, Wykrywanie podwójnego adresu (DAD), ICMP wersja 6, IPv6 przez sieć IPv4 z obsługą Intrasite Automatic Tunnel Addressing Protocol (ISATAP), Certyfikat Gold Logo USGv6 i IPv6
- IPv6 QoS: Nadawanie priorytetu pakietom IPv6
- IPv6 ACL: Ograniczenie prędkości lub odrzucanie pakietów IPv6
- IPv6 zabezpieczenie pierwszego skoku ("First Hop Security"): RA guard, ND inspection, DHCPv6 guard, Tabela wiązań sąsiednich (wpisy snoopingowe i statyczne), Kontrola integralności wiązań sąsiednich
- Multicast listener discovery (MLD v1/2) snooping: Dostarczanie pakietów IPv6 multicast tylko do odpowiednich odbiorców
- Zastosowania IPv6: Web/SSL, Telnet server/SSH, ping, traceroute, Simple Network Time Protocol (SNTP), Trivial File Transfer Protocol (TFTP), SNMP, RADIUS, syslog, DNS client, Telnet Client, DHCP Client, DHCP Autoconfig, IPv6 DHCP Relay, TACACS

#### 18. Zarządzanie

- Graficzny interfejs użytkownika: Wbudowane narzędzie konfiguracyjne przełącznika ułatwiające konfigurację urządzeń w przeglądarce (HTTP/HTTPS). Obsługuje prosty oraz zaawansowany tryb pracy, konfigurację, kreatory, konfigurowalną tablicę rozdzielczą, konserwację systemu, monitorowanie, pomoc online i uniwersalną wyszukiwarke
- Smart Network Application (SNA): Smart Network Application (SNA) to innowacyjne narzędzie do monitorowania i zarządzania na poziomie sieci wbudowane w przełączniki serii Cisco 100 do 500. Może wykrywać topologię sieci, wyświetlać status łącza, monitorować zdarzenia, stosować konfiguracje i aktualizować obrazy oprogramowania za pomocą wielu przełączników w sieci. (Uwaga: zarządzanie siecią za pomocą Smart Network Application wymaga użycia przełącznika serii 350, 350X lub 550X jako części sieci)
- SNMP: Wersje SNMP 1, 2c i 3 z obsługą SNMP trap oraz wersja SNMP 3. Model zabezpieczeń oparty na użytkownikach (USM)
- Zdalny monitoring (RMON): Wbudowane oprogramowanie RMON obsługuje 4 grupy RMON (historia, statystyki, alarmy i zdarzenia) w celu lepszego zarządzania ruchem, monitorowania i analizy
- Podwójny stos IPv4 i IPv6: Współistnienie obu stosów protokołów w celu ułatwienia migracji
- Aktualizacja oprogramowania sprzętowego: Aktualizacja poprzez przeglądarkę internetową (HTTP/HTTPS) oraz TFTP i SCP. Aktualizacja może być inicjowana również przez port konsoli. Podwójne obrazy dla elastycznych aktualizacji oprogramowania układowego
- Port mirroring: Ruch na porcie lub w LAG może być odzwierciedlony w innym porcie w celu analizy za pomocą analizatora sieciowego lub sondy RMON. Do jednego portu docelowego można mirrorować do 8 portów źródłowych



**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- VLAN mirroring: Ruch na porcie może być odzwierciedlony w innym porcie w celu analizy za pomocą analizatora sieciowego lub sondy RMON. Do jednego portu docelowego można mirrorować do 8 portów źródłowych. Obsługiwana jest pojedyncza sesja
- Przekierowanie oparte na przepływie i mirroringu: Przekierowanie lub mirroring ruchu do portu docelowego, lub sesji lustrzanej w oparciu o przepływ
- Zdalny analizator portów przełącznika (RSPAN): Ruch drogowy może być odzwierciedlony przez domenę warstwy 2 do zdalnego portu na innym przełączniku, co ułatwia rozwiązywanie problemów
- sFlow agent: Przełącznik może eksportować próbkę sFlow do zewnętrznych kolektorów. sFlow zapewnia widoczność ruchu sieciowego do poziomu przepływu
- DHCP (opcje 12, 66, 67, 82, 129 oraz 150): Opcje DHCP umożliwiają ściślejszą kontrolę z centralnego punktu (serwera DHCP) w celu uzyskania adresu IP, autokonfiguracji (z pobraniem pliku konfiguracyjnego), przekazywania DHCP i nazwy hosta
- Autokonfiguracja z bezpiecznym kopiowaniem (SCP): Umożliwia bezpieczne, masowe wdrożenie z ochroną danych wrażliwych
- Tekstowe, edytowalne pliki konfiguracyjne: Pliki konfiguracyjne mogą być edytowane za pomocą edytora tekstu i pobierane do innego przełącznika, co ułatwia masowe wdrożenie
- Smartports: Uproszczona konfiguracja funkcji QoS i bezpieczeństwa
- Auto Smartports: Stosuje inteligentne rozwiązania dostarczane za pośrednictwem ról Smartport i stosuje je automatycznie do portu w oparciu o urządzenia wykryte za pomocą protokołu Cisco Discovery Protocol lub LLDP-MED
- Secure copy (SCP): Bezpieczne przesyłanie plików do i z przełącznika
- Tekstowa linia poleceń CLI: Skryptowalne CLI. Obsługiwane jest pełne CLI oraz menu CLI
- Usługi w chmurze: Wsparcie dla Cisco Active Advisor oraz Cisco FindIT Network Manager
- Wbudowana sonda sieciowa FindIT: Wsparcie dla wbudowanej sondy FindIT Network Probe działającej na przełączniku. Eliminuje potrzebę ustawiania oddzielnego sprzętu lub wirtualnej maszyny dla FindIT Network Probe na miejscu
- Czasowa eksploatacja portu: Podnoszenie lub wyłączanie portu w oparciu o zdefiniowany przez użytkownika harmonogram (gdy port jest administracyjnie podniesiony)
- Inne formy zarządzania: Traceroute; zarządzanie pojedynczym IP; HTTP/HTTPS; SSH; RADIUS; mirroring portów; aktualizacja TFTP; klient DHCP; Simple Network Time Protocol (SNTP); aktualizacja Xmodem; diagnostyka kabli; Ping; syslog; klient Telnet; klient SSH; automatyczne ustawienia czasu z Management Station

**19. Energooszczędność**

- Wykrywanie energii: Przełącznik automatycznie wyłącza zasilanie portu RJ-45 przy wykryciu braku połączenia. Zasilanie jest wznawiane bez utraty pakietów, gdy przełącznik wykryje połączenie

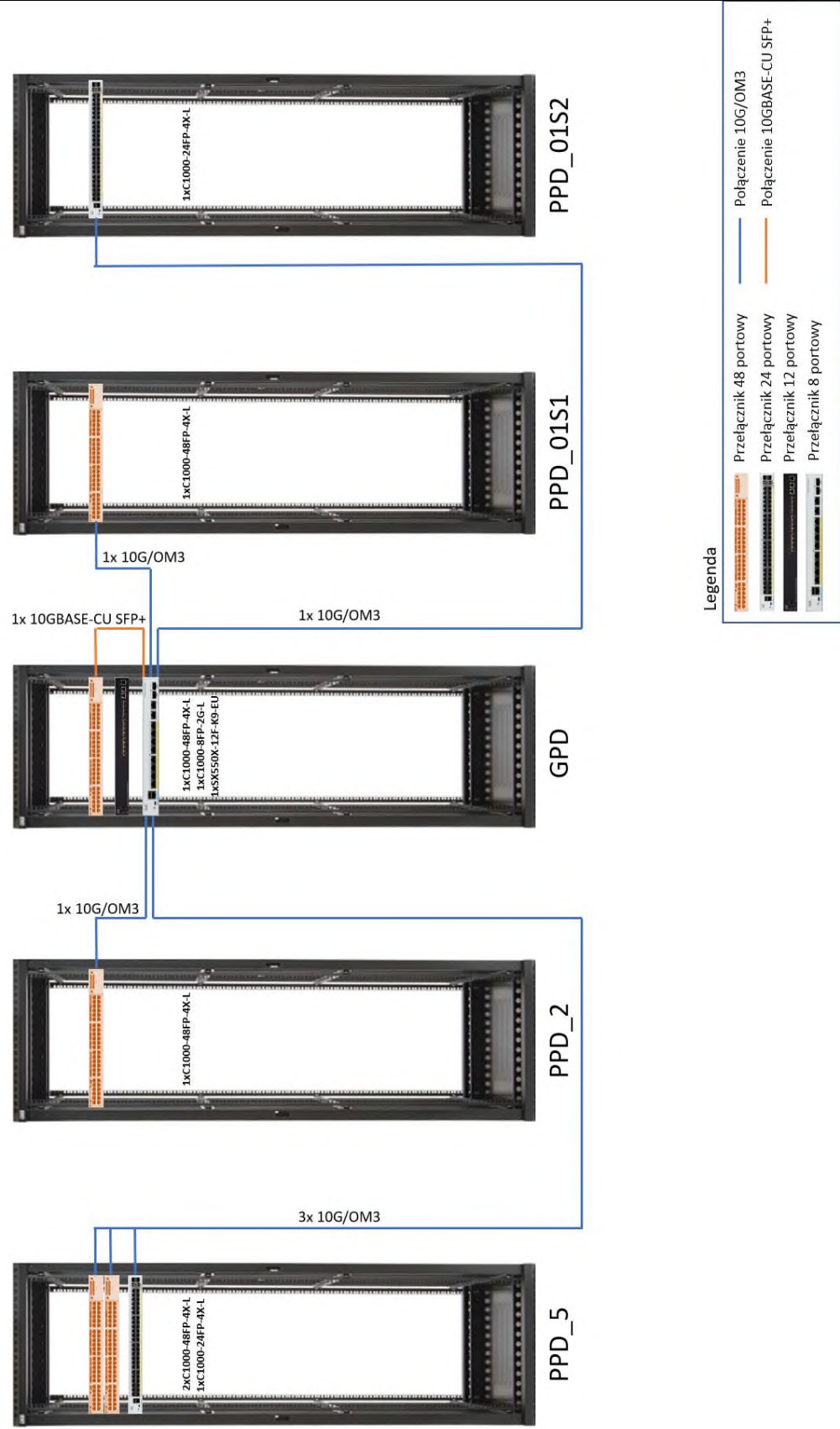
**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- Wykrywanie długości kabla: Reguluje siłę sygnału w zależności od długości kabla, zmniejsza zużycie energii w przypadku krótszych kabli
- Zgodność z IEEE (802.3az): Obsługa 802.3az na wszystkich portach miedzianych 10 Gb/s
- Wyłączanie diod LED portu: Diody LED mogą być ręcznie wyłączane w celu oszczędzania energii

20. Discovery

- Bonjour: Przełącznik rozgłasza się za pomocą protokołu Bonjour
- Link Layer Discovery Protocol (LLDP) (802.1ab) z rozszerzeniami LLDP-MED: LLDP umożliwia przełącznikowi rozgłaszanie jego identyfikacji, konfiguracji i możliwości sąsiednim urządzeniom, które przechowują dane w MIB, LLDP-MED jest rozszerzeniem LLDP, które dodaje rozszerzenia potrzebne dla telefonów IP
- Cisco Discovery Protocol: Przełącznik rozgłasza się za pomocą protokołu Cisco Discovery Protocol, uczy się również podłączonego urządzenia i jego właściwości za pomocą protokołu Cisco Discovery Protocol



Rys. 6. Schemat ideowy połączeń urządzeń aktywnych.

### 3.13 Zasilanie obwodów szaf instalacji IP

**Tabela 7. Zestawienia obwodów instalacji zasilania obwodów szaf instalacji IP**

L.p.	Część elektryczna Schemat funkcjonalny rys nr E-001				Część teletechniczna Schemat funkcjonalny rys nr TI-01			
	Nazwa rozdzielni elektrycznej	Zasilanie		nr. obwodu	rys nr	Nazwa szafy teletechnicznej	Lokalizacja	rys nr
		Przewód	Długość					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	RD0S1	NHXHM-J 3 x 4	135	120	E-004; E-006	PPD_01S1	Piwnica - korytarz K00.11a	TI-10
2	RD0S2	NHXHM-J 3 x 4	124	121	E-004; E-006	PPD_01S2	Piwnica - korytarz K00.07	TI-10
3	rezerwa	NHXHM-J 3 x 4		122	E-004; E-006			
4	RPD2	NHXHM-J 3 x 4	52	123	E-004; E-006	PPD_2	II piętro – pom. N00.05 Punkt Dystrybucyjny	TI-13
5	RPD5	NHXHM-J 3 x 4	90	124	E-004; E-006	PPD_5	V piętro – pom. S00.06 Serwerownia	TI-16
6	RPD01	NHXHM-J 3 x 4	119	125	E-004; E-006	PPD_01P	Piwnica – pom. N00.45 Pomieszczenie strażników	TI-10
7								
8								

### **3.14 Wymagania gwarancyjne**

Gwarancja na system okablowania strukturalnego ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez producenta okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórną instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego i światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda RJ45, adaptory światłowodowe, pigtaile, wieszaki, szafy itp.;
- minimalny czas trwania 25 lat ma być udzielany na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi/Użytkownikowi.

#### **Obowiązki producenta okablowania**

Producent systemu okablowania w swojej gwarancji systemowej ma zapewniać:

- gwarancję materiałową (w przypadku wykrycia wady lub usterki fabrycznej, produkty wadliwe zostaną naprawione bądź wymienione);
- gwarancję parametrów łącza/kanału (parametry łączy stałych bądź kanałów będą przewyższać wskazaną klasę okablowania w ciągu trwania całego okresu gwarancyjnego);
- gwarancję aplikacji (protokoły sieciowe współczesne i stworzone w przyszłości, które zaprojektowane były lub będą dla systemów okablowania danej klasy będą działać poprawnie w ciągu całego okresu gwarancyjnego).

Instalacja ma być nadzorowana w trakcie budowy przez inżynierów ze strony producenta.

Zbudowana infrastruktura kablowa ma być ostatecznie fizycznie sprawdzona przez producenta przed wystawieniem certyfikatu gwarancyjnego pod kątem technicznym, funkcjonalnym oraz estetycznym. Użytkownik/Inwestor musi otrzymać raport, potwierdzający sprawdzenie instalacji oraz ma prawo uczestniczyć w procesie jej weryfikacji.

#### **Obowiązki instalatora**

Wykonawca ma posiadać aktualną umowę zawartą bezpośrednio z producentem okablowania regulującą uprawnienia, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

Wykonawca ma posiadać dyplomy ukończenia kursów kwalifikacyjnych, przez zatrudnionych pracowników w zakresie:

- instalacji;
- pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń;
- projektowania okablowania strukturalnego, zgodnie z normami międzynarodowymi oraz procedurami instalacyjnymi producenta okablowania.

W przypadku, jeśli wykonawca na etapie oferty korzysta z uprawnień osób trzecich, osoby te muszą uczestniczyć w nadzorze zadania lub być na każde wezwanie na etapie realizacji.

Powyższe kursy mają znajdować się w oficjalnej ofercie producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

Dostarczone elementy pasywne (kable miedziane i światłowodowe, panele krosowe, kable krosowe, szafy wraz z wyposażeniem) składające się na system okablowania strukturalnego muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej, będącej kompletnym systemem w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania gwarancji w/w producenta.

### **3.15 Administracja i dokumentacja**

Wszystkie kable muszą być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych oraz na panelach krosowych.

Konwencja oznaczeń okablowania poziomego:

**X / Y / C**

*gdzie:*

*X – identyfikator szafy,*

*Y – numer panelu krosowego,*

*C – numer portu w panelu.*

### **3.16 Odbiór i pomiary sieci**

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest spełnienie wszystkich poniższych warunków:

- wykonanie instalacji w sposób prawidłowy, zgodny ze sztuką, wymaganiami i obowiązującymi normami oraz z zachowaniem estetyki prac;
- wykonanie kompletu pomiarów;
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi;
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów ma być zgodne z normą PN-EN 50346 A1+A2. Pomiary sieci światłowodowej musi być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3:2014. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada analizy parametrów, według aktualnie obowiązujących norm. Sprzęt pomiarowy musi posiadać aktualną kalibrację/legalizację (tj. certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań, wydany przez serwis producenta).

Na raportach pomiarowych muszą się znaleźć informacje dotyczące ustawień sprzętu pomiarowego (norma, typ kabla itp.), nazwa mierzonego łącza oraz wyniki pomiarów wraz z zapasami w stosunku do limitów z norm. Każdy wynik musi być jednoznacznie opisany jako poprawny lub niepoprawny.

#### **Pomiary okablowania miedzianego**

- analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się przynajmniej V klasą dokładności dla klasy F wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000);
- pomiary sieci miedzianej należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 - Klasa E<sub>A</sub> dla wszystkich torów transmisyjnych systemu zamkniętego;
- pomiary sieci miedzianej należy wykonać w konfiguracji pomiarowej łącza stałego

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 - Klasa E<sub>A</sub> dla wszystkich torów transmisyjnych.
- pomiary kabli krosowych RL i NEXT;
- protokół pomiarowy każdego toru transmisyjnego poziomego miedzianego ma zawierać:
  - mapę połączeń;
  - długość połączeń i rezystancje par;
  - opóźnienie propagacji oraz różnicę opóźnień propagacji;
  - tłumienie;
  - NEXT i PS NEXT w dwóch kierunkach;
  - ACR-F i PS ACR-F w dwóch kierunkach;
  - ACR-N i PS ACR-N w dwóch kierunkach;
  - RL w dwóch kierunkach.
- protokół pomiarowy każdego kabla krosowego miedzianego ma zawierać:
  - mapę połączeń;
  - RL;
  - NEXT.

**Pomiary okablowania światłowodowego**

- tłumienie światłowodowego toru transmisyjnego ma być wyznaczone za pomocą reflektometru;
- przy pomiarze reflektometrem należy użyć rozbiegówki oraz dobiegówki w celu określenia jakości wszystkich złączy;
- kompletny pomiar każdego dwupłaskowego toru transmisyjnego ma być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla dwóch włókien (chyba że typ złącza uniemożliwia taką procedurę):
  - od punktu A do punktu B w oknie 850 nm i 1300 nm (MM);
  - od punktu B do punktu A w oknie 850 nm i 1300 nm (MM).

**Zawartość dokumentacji powykonawczej**

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli;
- rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów;
- lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

### **3.17 Uwagi końcowe**

Trasy prowadzenia okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp., Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania oraz lokalizacji Punktów Logicznych lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Należy uziemić zgodnie obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją ich montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, musi do oferty dołączyć listę zamienionych materiałów, jak również wszelkie dokumenty pozwalające Komisji Przetargowej ocenić zgodność z wymaganiami SIWZ i dokumentacji projektowej wraz z załącznikami.

## **4 SYSTEM MONITORINGU WIZYJNEGO (CCTV)**

### **4.1 Cel systemu monitoringu wizyjnego**

Głównym celem systemu monitoringu wizyjnego jest nadzór mienia, zapewnienie możliwości podejmowania niezwłocznych działań prewencyjnych w przypadku sytuacji zagrożenia w obrębie monitorowanego obiektu – Sądu Rejonowego dla Warszawy Pragi – Południe, przeciwdziałanie przestępstwom, a także zapis i przechowywanie danych w celach dowodowych i udostępnienia ich uprawnionym podmiotom. System opracowany jest na podstawie wytycznych Inwestora uwzględniając zaplanowaną uniwersalność i funkcjonalność przy zastosowaniu nowoczesnych technologii przesyłania różnego rodzaju danych.

Projekt obejmuje również wydzielony system dozoru wizyjnego (CCTV) w budynku Sądu Rejonowego dla Warszawy Pragi - Południe dla Policji.

### **4.2 Podstawa opracowania projektu**

Podstawą do opracowania projektu systemu dozoru wizyjnego CCTV są przede wszystkim wytyczne Inwestora w zakresie zgodności z obowiązującymi normami oraz funkcjonalności i wydajności systemu.

Lista obowiązujących norm dotyczących systemu dozoru wizyjnego CCTV:

- PN-EN 62676-1-1:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1-1: Wymagania systemowe -- Postanowienia ogólne;
- PN-EN 62676-1-2:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 1-2: Wymagania systemowe -- Wymagania eksploatacyjne dotyczące transmisji wizji;
- PN-EN 62676-2-1:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 2-1: Protokoły transmisji wizji -- Wymagania ogólne;
- PN-EN 62676-2-2:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 2-2: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach HTTP i REST;
- PN-EN 62676-2-3:2014-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach Część 2-3: Protokoły transmisji wizji -- Zastosowanie międzyoperacyjności IP oparte na usługach Web;
- PN-EN 62676-3:2015-11 – Systemy dozoru wizyjnego stosowane w zabezpieczeniach -Część 3: Analogowe i cyfrowe interfejsy wizyjne;
- PN-EN 62676-4:2015-06 - Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 4: Wytyczne stosowania.

Norma dotycząca projektowania instalacji ochrony odgromowej:



- 
- PN-EN 50130-4:2012 - Systemy alarmowe -- Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna -- Norma dla grupy wyrobów. Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych;
  - PN-EN 62305-3:2011 – Ochrona odgromowa -- Część 3: Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenie życia;

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

### **4.3 Architektura i ogólny opis działania systemu monitoringu wizyjnego**

System dozoru wizyjnego budynku ma składać się z dwóch niezależnych systemów CCTV obejmujących: budynek Sądu Rejonowego dla Warszawy Pragi - Południe oraz wydzieloną część budynku zajmowaną przez Policję. Systemy te mają być od siebie niezależne, mają posiadać osobną architekturę, własne bazy danych oraz indywidualne stacje operatorskie.

#### **4.3.1 Opis ogólny działania systemu**

- podgląd głównych wejść do budynku, terenu zewnętrznego oraz obszarów wewnątrz Sądu Rejonowego dla Warszawy Pragi - Południe będzie realizowany za pomocą systemu monitoringu wizyjnego, przy użyciu cyfrowych, megapikselowych kamer działających w oparciu o protokół TCP/IP. Strumienie wideo z kamer mają być zapisywane na dyskach rejestratorów sieciowych NVR (*ang. Network Video Recorder*). Kamery mają być połączone z rejestratorami za pomocą podwójnie ekranowanego kabla F/FTP kat.6A w osłonie zewnętrznej typu LSZH;
- operatorzy systemu mają być informowani o zdarzeniu odpowiadającym wcześniej zdefiniowanym kryteriom – np. w oparciu o detekcję ruchu;
- zdarzenia jak i sama wizja ma być wyświetlane na monitorach zainstalowanych w pomieszczeniach operatorów systemu.

#### **4.3.2 Architektura systemu – obszary funkcjonalne**

- elementy końcowe – kamery IP kopułkowe i tubowe o minimalnej rozdzielczości 3Mpix, zmiennej ogniskowej posiadające wbudowany promiennik podczerwieni IR w budowie wandaloodpornej, kamery obrotowe o minimalnej rozdzielczości 2Mpix z możliwością obrotu w pionie, poziomie oraz przybliżeniu rzędu 30-krotnego zoomu optycznego i 12-krotnego zoomu cyfrowego;
- urządzenia rejestrujące – lokalne urządzenia rejestrujące materiał wideo w punkcie dystrybucyjnym znajdujących się w pom. MONITORING N00.11 na parterze (w budynku sądu) oraz w punkcie dystrybucyjnym w pom. POM. STRAŻNIKÓW N00.45 na poziomie -1 (w części budynku sądu wydzielonego dla Policji);
- sieć teletechniczna wraz z wyposażeniem sieciowym – urządzenia oraz media transmisyjne pozwalające na połączenie wszystkich elementów systemu monitoringu wizyjnego;
- stacje operatorskie systemu CCTV wyposażone w monitory o rozdzielczości min Full HD, klawiaturę, mysz oraz joystick (w przypadku wydzielonej części sądu) umożliwiające sterowanie kamerami.

### **4.4 Wymagania ogólne dotyczące systemu monitoringu wizyjnego CCTV**

Zgodnie z warunkami architektury oraz wymaganiami Użytkownika/Inwestora w zakresie bezpieczeństwa budynku, projektuje się system dozoru CCTV działający w oparciu o

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

protokół internetowy IP (*ang. Internet Protocol*), który ma spełniać następujące funkcje oraz założenia uzgodnione z Użytkownikiem:

- system CCTV ma być podzielony na dwa całkowicie niezależne systemy z osobną architekturą;
- liczbę i rozmieszczenie elementów systemu dozoru wizyjnego CCTV przyjęto na podstawie informacji podanych przez Użytkownika;
- wszystkie stare kamery mają być zdemontowane;
- rozmieszczenie kamer gwarantuje pełną obserwację bez martwych stref;
- projektowana budowa systemu monitoringu wizyjnego CCTV ma zawierać kamery działające w oparciu o protokół internetowy IP;
- wszystkie kamery wewnętrzne mają nagrywać w sposób ciągły w godzinach otwarcia Sądu, w pozostałych godzinach nagrywanie ma się odbywać tylko po wykryciu ruchu. Kamery wewnętrzne umieszczone na klatkach schodowych mają nagrywać tylko po wykryciu ruchu przez całą dobę;
- kamery zewnętrzne oraz kamery znajdujące się w wydzielonej części dla Policji mają nagrywać w sposób ciągły przez całą dobę;
- analiza wideo ma odbywać się na kamerze;
- zaprojektowano system działający w oparciu o sieć TCP/IP - rejestratory sieciowe NVR (*ang. Network Video Recorder*) zainstalowane w szafie GPD na parterze oraz kamery IP;
- okablowanie do kamer oraz rejestratorów budowane jest w konfiguracji gwiazdy i przy rygorze, że łącza stałe nie mogą przekroczyć długości 90 m dla połączeń w oparciu o medium miedziane;
- okablowanie przeznaczone dla systemu dozoru wizyjnego CCTV rozprowadzane do kamer obsługiwane będzie przez punkty dystrybucyjne znajdujące się w następujących pomieszczeniach w budynku Sądu:
  - szafa PPD\_01S1 w pom. K00.11a KORYTARZ (poziom -01 – piwnica),
  - szafa PPD\_01S2 w pom. K00.06a KORYTARZ (poziom -01 - piwnica),
  - szafa GPD\_0 w pom. N00.11 MONITORING (poziom 0 - parter),
  - szafa PPD\_2 w pom. N00.05 PUNKT DYSTRYBUCYJNY (poziom 2 - piętro II),
  - szafa PPD\_5 w pom. S00.06 SERWEROWNIA (poziom 5 - piętro V)  
oraz szafa PPD\_01P w pom. N00.45 POM. STRAŻNIKÓW (poziom -01 - piwnica) w części budynku Sądu wydzielonego dla Policji.
- do kamer IP ma zostać doprowadzony kabel podwójnie ekranowany F/FTP kat.6<sub>A</sub> w osłonie zewnętrznej typu LSZH;
- połączenie między szafami należy wykonać za pomocą kabla światłowodowego OM3 12x50/125/250um, ULSZH;
- zaprojektowano dwie stacje operatorskie dedykowane do obsługi systemu dozoru wizyjnego CCTV przez operatorów/ administratorów: stacja operatorska I na poziomie parteru w pomieszczeniu monitoringu N00.11, przy wejściu głównym do Sądu oraz stacja operatorska II na poziomie -1 w pomieszczeniu strażników N00.45;
- system ma umożliwiać podłączenie różnych kamer produkowanych przez wielu producentów, obsługiwanych przez dedykowane oprogramowanie;
- system dozoru wizyjnego CCTV ma zapewniać pełną międzyoperacyjność w komunikacji między wieloma urządzeniami systemu różnych producentów;
- właściwości systemu CCTV muszą pozwalać na rozbudowę o kamery IP lub kamery analogowe oraz podłączenie odpowiednich rejestratorów;

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---

- system ma zapewniać zdalny dostęp z dowolnego miejsca oraz urządzenia korzystającego z sieci za pomocą dedykowanych wieloplatformowych aplikacji na urządzenia mobilne (iOS, Windows, Linux);
- system ma mieć możliwość rozbudowy o rejestratory hybrydowe, tzn. połączenie systemu CCTV analogowego wraz z systemem CCTV cyfrowym wykorzystującym protokół internetowy (IP) do transmisji obrazu oraz zapewniać ich płynne i szybkie działanie;
- system ma mieć funkcję automatycznego wykrywania podłączonych urządzeń systemu dozoru wizyjnego CCTV;
- urządzenia rejestrujące obraz, tj. kamery mają mieć funkcję szerokiego zakresu dynamiki (WDR), pozwalającą na automatyczne dostosowanie obrazu do trudnych warunków oświetleniowych, zarówno ciemnych jak i jasnych, a także funkcję redukcji szumów;
- system ma mieć dodatkowo możliwość rozbudowy o integrację z systemami kontroli dostępu, sygnalizacji włamania i napadu, oraz posiadać funkcje zaawansowanej analizy obrazu wideo pozwalającej na szybką reakcję na nietypowe zdarzenia, a także generowanie raportów oraz wykresów przedstawiających dane;
- ma mieć możliwość tworzenia konkretnych zdarzeń w systemie dozoru wizyjnego CCTV oraz łączenia ich z innymi systemami bezpieczeństwa;
- ma posiadać funkcję wtrącenia ważnego wydarzenia podczas obserwacji obrazu z wielu kamer w momencie pojawienia się nietypowego zachowania;
- wydarzenia/alarmy/powiadomienia systemu dozoru wizyjnego CCTV mają być monitorowane z poziomu jednego oprogramowania;
- przeszukiwanie nagranych zdarzeń ma odbywać się na podstawie nagrań ciągłych, a także szczególnych wydarzeń/ruchu w celu skrócenia czasu wyszukiwania;
- ma mieć możliwość podłączenia dedykowanej matrycy wideo sterującej obrazem z wielu kamer jak i sterowania za pomocą zwykłej klawiatury;
- ma zapewniać podgląd oraz zdalne sterowanie kamerami za pomocą dedykowanej klawiatury z joystickiem oraz pokręteł w celu szybkiej i łatwej obsługi nagrań jak i obrazu na żywo, w szczególności z kamer szybkoobrotowych PTZ;
- system dozoru ma mieć możliwość pełnej wizualizacji na interaktywnych mapach wraz z innymi systemami bezpieczeństwa;
- ma zapewniać powiadomienia drogą e-mail do wyznaczonych osób w przypadku inicjacji zdefiniowanych przez Użytkownika zdarzeń;
- system dozoru wizyjnego musi mieć wbudowane mechanizmy pozwalające na przeszukiwanie zdarzeń tylko dla wybranych przez Użytkownika sytuacji z dokładnym wskazaniem na czasu trwania tego zdarzenia oraz ich liczbę w zadanym przedziale czasu;
- system ma wspierać i obsługiwać kamery PTZ oraz umożliwiać regulację i sterowanie ich położeniem;
- sugeruje się szybkość zapisu na dysku rejestratora sieciowego co najmniej 12 kl/s, natomiast kamery mają posiadać szybkość rejestracji obrazu min. 30 kl/s;
- rejestratory sieciowe mają mieć wbudowaną pamięć na nagrania o pojemności pozwalającej na przechowanie zapisu z kamer z okresu co najmniej 30 dni;
- system musi posiadać możliwość podłączenia kamer z zaawansowanymi funkcjami analizy obrazu wideo, m.in. wykrywanie obiektów/ludzi, wykrywanie przedmiotów pozostawionych lub zabranych z danego miejsca, rozpoznawanie kierunku poruszania się obiektów, zliczanie osób, „ociąganie” się w danym obszarze, rozpoznawanie tworzenia się tłumu oraz informowanie o długości kolejki, posiadać możliwość

- konfigurowania zdarzeń powodowanych przez alarmy przesyłane z kamer oraz wykrywanie przekroczenia wirtualnej linii;
- oprogramowanie ma monitorować stan urządzeń w systemie co pozwala na łatwą identyfikację problemów, unikając długich przestojów w pracy systemu;
  - oprogramowanie ma mieć funkcję mapy, która w prosty sposób pozwala zwizualizować lokalizacje kamer oraz alarmów, umożliwiając szybką weryfikację i reakcję na zdarzenia podając dokładną ich lokalizację;
  - oprogramowanie ma umożliwiać użytkownikowi skonfigurowanie systemu jako wirtualnej macierzy. Ma pozwalać na kontrolę, które kamery, trasy lub sekwencje mają być wyświetlane w każdym okienku każdego monitora podłączonego do klienta. Użytkownik ma mieć możliwość stworzenia nieograniczonej liczby profili. Oprogramowanie ma pozwalać na przepisanie numeru okienka do kamery;
  - system ma posiadać transkoding - wielopoziomową autoryzację uprawnień operatorów gwarantującą brak dostępu do eksportu nagrań, oraz mapy GIS;
  - projektowane kamery tubowe i kopułkowe muszą być wyposażone w oświetlacz świecący falami podczerwieni (diody LED), zapewniający podgląd w nocy lub w słabych warunkach oświetleniowych na odległość co najmniej 40 metrów;
  - projektowane kamery obrotowe PTZ muszą być wyposażone w funkcję AGC (*ang. Automatic Gain Control*), zapewniającą automatyczne wzmocnienie sygnału wyjściowego kamery oraz rozjaśnienie obrazu przy zmiennym i słabym oświetleniu;
  - kamery zewnętrzne mające pracować w trudnych warunkach muszą charakteryzować się klasą ochronności IP66 lub wyższą oraz być zabezpieczone przez ograniczniki przepięć;
  - wszystkie zaprojektowane kamery muszą posiadać stopień ochrony wandaloodporności co najmniej IK10;
  - kamery zewnętrzne obrotowe PTZ mają posiadać co najmniej 30-krotny zoom optyczny oraz 12-krotny zoom cyfrowy;

#### **4.5 Rozwiązania szczegółowe dotyczące systemu dozoru wizyjnego**

System dozoru wizyjnego będzie składał się z dedykowanych urządzeń służących do transmisji oraz zapisu nagrań w odpowiedniej rozdzielczości i szybkości, tworzących spójną oraz wydajną infrastrukturę sieciową, zapewniającą bezpieczną komunikację między wszystkimi urządzeniami składowymi.

##### **4.5.1 Urządzenia wymagane do realizacji systemu monitoringu wizyjnego CCTV**

**Rejestratory sieciowe NVR** – Rejestratory sieciowe NVR 1 obsługujące do 64 kanałów IP, dedykowane do ciągłej pracy. Rejestratory przeznaczone do monitoringu sądu należy zainstalować w pomieszczeniu monitoringu w szafie GDP na poziomie 0.

Rejestrator sieciowy NVR 2 obsługujący do 32 kanałów IP, dedykowany do ciągłej pracy. Rejestratory przeznaczone do monitoringu policji należy zainstalować w szafie PPD\_01P na poziomie -01.

Pamięć rejestratorów ma umożliwiać zachowanie obrazu ze wszystkich kamer przez 30 dni pracujących przez całą dobę przy maksymalnej rozdzielczości kamer oraz płynności zapisu co najmniej 12 klatek na sekundę.

Rejestrator ma być urządzeniem specjalizowanym z odpowiednio zabezpieczonym systemem operacyjnym. Dodatkowo, dla dostępu administracyjnego do rejestratora ma być możliwość ustawienia hasła o długości co najmniej 12 znaków. Rejestrator ma posiadać


kodeki MJPEG, H.264, H.265. Oprogramowanie rejestratorów ma obsługiwać co najmniej 4600 różnych modeli kamer różnych producentów (oficjalne potwierdzenie przez producenta o wykonaniu testów każdej ze wspieranych kamer).

Oprogramowanie rejestratora systemu dozoru wizyjnego CCTV ma być zainstalowane na dostarczonym sprzęcie spełniającym wymagania do jego uruchomienia i prawidłowego działania.

W celu obliczenia wymaganej ilości pamięci na nagrania wykorzystano specjalistyczny kalkulator pamięci uwzględniający szereg istotnych parametrów wpływających na zużycie pamięci. W tabeli 8 przedstawiono wyniki obliczeń przy uwzględnieniu wymienionych parametrów dla sądu, a w tabeli 10 przedstawiono wyniki dla policji. Założono rodzaj zapisu nagrań w trybie ciągłym.

**Rejestrator sieciowy NVR 1** – Obsługujący do 64 kanałów IP ma posiadać wbudowaną pamięć o pojemności co najmniej 30 TB, dzięki czemu zapewniony zostanie zapis nagrań na okres co najmniej 30 dni. Rejestrator ma zapewniać prędkość zapisu obrazu ze wszystkich kamer na poziomie co najmniej 300 Mb/s.

**Tabela 7. Wymagania dla rejestratora sieciowego NVR 1**

Nazwa	Rejestrator systemu dozoru wizyjnego VSS, 30 TB
Maksymalna liczba kamer IP	64
Typowa szybkość zapisu	300 Mb/s
System operacyjny	VideoEdge OS built on openSUSE Linux
Dysk systemu operacyjnego	Pojedynczy 500 GB
Max. Pojemność dyskowa	30 TB
Wyjścia monitora	1xVGA, 1xHDMI, 1xDisplayPort (max. 1 monitor cyfrowy)
Karta sieciowa	4x 1 GigE
Kontroler RAID	Tak, możliwość zamówienia
Przechowywanie zewnętrzne	iSCSI
Zasilanie	549W zasilacz awaryjny
Zasilanie awaryjne	TAK
Maksymalne BTU	1000
Dołączone urządzenia	Myszka, klawiatura na USB, Szyny i uchwyty do szaf
Wymiary (szer. x wys. x dłu.)	Max. 48,3 x 8,6 x 53 cm
Regulacje/ zgodności	 UL/IEC/EN60950-1, FCC part 15; ICES-003; EN55032; CISPR22, EN61000-3-2, 3-3, EN50130-4, EN50581. Zgodne z restrykcjami UE. Środowisko: Sprawność zewnętrznego zasilacza na poziomie VI.

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

**Tabela 8. Obliczenia potrzebnej ilości pamięci na nagrania dla sądu – zapis co najmniej 30 dni w trybie ciągłym.**

Opis	Liczba	Rozdzielczość	Kodek	FPS	h/dobę	Liczba dni	Przepustowość (Mbps)	Wymagana pamięć (TB)
Kamera zewnętrzna obrotowa PTZ	3	1080P	H.264	12	24	30	1.53	1.49
Kamera wewnętrzna kopułkowa	192	3.1M	H.265	12	24	30	1.51	93.93
Kamera zewnętrzna tubowa	19	3.1M	H.265	12	24	30	1.51	9.3


Sumaryczna obliczona pamięć potrzebna do rejestracji wizji ze wszystkich kamer dla sądu przez okres 30 dni wynosi 104.72 TB. W przypadku zaprojektowanych czterech urządzeń rejestrujących – rejestrator sieciowy NVR 1 - 30 TB, pozwala to łącznie na zapis do 120 TB danych, co daje 15,28 TB zapasu do wykorzystania w razie potrzeby.

**Rejestrator sieciowy NVR 2** – Obsługujący do 32 kanałów IP ma posiadać wbudowaną pamięć o pojemności co najmniej 18 TB, dzięki czemu zapewniony zostanie zapis nagrań na okres co najmniej 30 dni. Rejestrator ma zapewniać prędkość zapisu obrazu ze wszystkich kamer na poziomie co najmniej 100 Mb/s.

**Tabela 9. Wymagania dla rejestratora sieciowego NVR 2**

Nazwa	Rejestrator systemu dozoru wizyjnego VSS, 18 TB
Maksymalna liczba kamer IP	32
Typowa szybkość zapisu	100 Mb/s
System operacyjny	VideoEdge OS built on openSUSE Linux
Dysk systemu operacyjnego	250 GB mSATA
Max. Pojemność dyskowa	18 TB
Wyjścia monitora	1xDVI, 2xDisplayPort (max. 1 monitor cyfrowy)
Karta sieciowa	2x 1 GigE
Kontroler RAID	Oprogramowanie
Przechowywanie zewnętrzne	iSCSI
Zasilanie	500W, 100~240VAC
Porty USB	Przód: 1xUSB 2.0, Tył - 4xUSB 2.0, 4xUSB 3.0
Maksymalne BTU	1706
Dołączone urządzenia	Myszka, klawiatura na USB, uchwyty do szaf (szyny zamawiane oddzielnie)

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

Wymiary (szer. x wys. x dłu.)	Max. 43, x 4,42 x 39 cm
Regulacje/ zgodności	 UL/IEC/EN60950-1, FCC part 15; ICES-003; EN55032; CISPR22, EN61000-3-2, 3-3, EN50130-4, EN50581. Zgodne z restrykcjami UE. Środowisko: Sprawność zewnętrznego zasilacza na poziomie VI.

**Tabela 10. Obliczenia potrzebnej ilości pamięci na nagrania dla policji – zapis co najmniej 30 dni w trybie ciągłym.**

Opis	Liczba	Rozdzielczość	Kodek	FPS	h/dobę	Liczba dni	Przepustowość (Kbps)	Wymagana pamięć (TB)
Kamera wewnętrzna kopułkowa	22	3.1M	H.265	12	24	30	1.51	10.76
Kamera zewnętrzna tubowa	3	3.1M	H.265	12	24	30	1.51	1.47

Sumaryczna obliczona pamięć potrzebna do rejestracji wizji ze wszystkich kamer dla policji przez okres 30 dni wynosi 12.23 TB. W przypadku zaprojektowanego urządzenia rejestrującego – rejestrator sieciowy NVR 2 - 18 TB, daje 5,73 TB zapasu do wykorzystania w razie potrzeby.

**Kamery IP zewnętrzne tubowe 3MP** – o rozdzielczości do 3 megapikseli ze zmienną ogniskową 2.7-13.5 mm, posiadające zaawansowane funkcje analityczne obrazu: wykrywanie kierunku, rozpoznanie „ociągania się”, wykrywanie obiektów, zliczanie osób – wejście/wyjście, obiekt zabrany/skradziony, wykrywanie tłumy, rozpoznawanie długości kolejki, ochrona obwodowa – wirtualna linia, wykrywanie twarzy (alarmowanie, wyostrzanie twarzy). Dodatkowo kamery mają posiadać zaawansowane technologie umożliwiające otrzymanie wysokiej jakości obrazu: Smart WDR pozwalającą na automatyczne dostosowanie poziomu oświetlenia poszczególnych obszarów; kompresję wideo umożliwiającą rejestrację obrazu w rozdzielczości Full HD oraz szybkością do 60 klatek/s, nawet gdy występuje duży ruch oraz zmniejszenie szerokości pasma, gdy scena jest statyczna; inteligentny promiennik podczerwieni IR umożliwiający płynne przełączenie pomiędzy rejestracją obrazu w dzień a w nocy; tryb True Day Night zapewniający wyraźne kolory w ciągu dnia jak i w nocy, obiektyw typu P-Iris umożliwiający ustawienie ostrości dla całego obszaru obserwowanego przez kamerę. Kamery tubowe mają posiadać stopień ochrony min. IP67 oraz odporność na uderzenia min. IK10. Kamery tubowe mają być wykorzystane do zabezpieczenia terenu zewnętrznego i wejść do budynku oraz pracować - w zależności od lokalizacji - w jednym z dwóch zaplanowanych trybów:

- 1) monitorowaniu terenu;

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

- 2) monitorowaniu terenu + funkcji wyzwalania alarmu po przekroczeniu wyznaczonej strefy/linii,

Funkcje analizy obrazu w kamerze umożliwiają skonfigurowanie wyzwalania alarmu po przekroczeniu wyznaczonej strefy/linii pozwala ona wykrycie obiektu wkraczającego na strzeżony obszar. Po jej przekroczeniu przez obiekt, ma zostać wywołane zdefiniowane zdarzenie. Należy wyznaczyć obszary zgodnie z dołączonymi podkładami.

Kamery umieszczone są w miejscach zaznaczonych na podkładach dołączonych do projektu. Kamery mają spełniać wymagania podane w tabeli 11.

**Tabela 11. Wymagania dla kamer IP zewnętrznych tubowych 3Mpx**

<b>Nazwa</b>	<b>Kamera IP zewnętrzna tubowa 3Mpx</b>
Informacje ogólne	<p>Matryca: 1/2.7" ze skanowaniem progresywnym</p> <p>Rodzaj kompresji: H.264 / IntelliZip / H.265 / MJPEG</p> <p>Szybkość otwarcia migawki: Auto/Manual, min. zakres: 1/4~1/10 000 s</p> <p>Obsługiwane rozdzielczości: 2048x1536 4:3, 1920x1080 (1080p) 16:9, 1664x936 (HD+) 16:9, 1280x960 4:3, 1280x720 (720p) 16:9, 800x600 (SVGA) 4:3, 640x480 (VGA) 4:3, 640x360 (nHD) 16:9, 480x360 4:3, 384x288 4:3</p> <p>Min. Oświetlenie: 0.02 Lux (obraz kolorowy), 0.0002 Lux (obraz czarno-biały), 0 Lux (IR)</p> <p>Max. Liczba kl./s: 2MP @ 60 fps</p> <p>Strumień wideo: cztery strumienie</p>
Funkcje kamery	<p>Dzień/Noc: Prawdziwy obraz dzienny/nocny</p> <p>Promiennik IR: Std lens (60m), Telefoto (70m)</p> <p>Balans bieli: Auto/Manual</p> <p>True WDR: Tak 120 dB</p> <p>Inteligentna analiza obrazu: maruderzy, wyjście, kierunek, obiekty porzucone/usunięte, kolejka, przebywanie, wejście, wykrywanie obiektów, tłum, obwód</p> <p>Strefy prywatne: 9 stref</p> <p>Liczba jednoczesnych użytkowników: 10</p> <p>Wykrywanie twarzy: Tak</p> <p>Wykrywanie rozmycia: Tak</p>
Obiektyw	<p>Sterowanie ostrością: Zmotoryzowane, Auto Focus</p> <p>Apertura: F1.4 (W), F/2.8 (T)</p> <p>Ogniskowa: 2.7 – 13,5 mm zmienna</p> <p>Kąt widzenia płaszczyzna pozioma: min. zakres 32° – 100°</p> <p>Kąt widzenia płaszczyzna pionowa: min. zakres 24° – 73°</p>
Parametry sieciowe	<p>Ethernet: RJ-45 (10/100/1000 Base-T) autonegocjowanie</p> <p>Wspierane protokoły: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, TLS, RTSP, ICMP, Unicast, Multicast, NTP, SMTP, WS-Security, SNMP, CIDS, FSTP, UPnP™, SIP</p>



**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

	Protokół ONVIF: ONVIF Profil S
Parametry fizyczne	Zasilanie: PoE IEEE 802.3at, 24V AC Pobór mocy: PoE - 18,2W, 24 V AC – 30,5W Temperatura operacyjna: -50°C do 60°C (-58°F do 140°F) Ochrona IP: IP67 Wandaloodporna: Tak, IK10 Wilgotność: do 90% bez kondensacji Wymiary (prom. x wys.): 79,9 mm × 205 mm Waga: 2 kg
Pozostałe	Obsługiwane języki: arabski, chiński (uproszczony), chiński (tradycyjny), czeski, duński, angielski (domyślny), francuski, niemiecki, węgierski, włoski, japoński, koreański, niderlandzki, polski, portugalski, rosyjski, hiszpański, szwedzki, turecki
Regulacje	Bezpieczeństwo: UL/IEC 60950-1, 62368-1, 60950-22; IEC 62471; UL Listed; CB Certified Emisja: FCC CFR 47/15b Class A; EN55032 Class A Odporność: EN50130-4 Środowisko: RoHS; Reach, WEEE, Waste packaging

**Kamery zewnętrzne PTZ** – mają posiadać rozdzielczość co najmniej 2 megapiksele z możliwością obrotu w pionie, w poziomie oraz dokonywania zbliżeń co najmniej rzędu 30-krotnego zoom'u optycznego i 12-krotnego zoom'u cyfrowego. Kamery obrotowe PTZ mają posiadać funkcje: szerokiego zakresu dynamicznego TWDR (ang. *True Wide Dynamic Range*); inteligentnego śledzenia dzięki analizie obrazu, a dokładniej detekcji ruchu w polu widzenia kamery w odległości co najmniej 300m od kamery; automatycznej kontroli prędkości obracania i pochylania w funkcji aktualnie stosowanej ogniskowej; powrotu do ustalonej pozycji; automatycznego usuwania zamglenia i redukcji szumów klatki. Kamery obrotowe PTZ mają posiadać prędkość przestawiania się dożądanego położenia min. 512 stopni na sekundę, dostarczając min. 835 pikseli na stopień oraz stopień ochrony min. IP66 i odporność na uderzenia min. IK10. Mają być wykorzystane do monitorowania terenu zewnętrznego.

Kamery umieszczone są w miejscach zaznaczonych na podkładach dołączonych do projektu. Kamery mają spełniać wymagania podane w tabeli 12.

**Tabela 12. Wymagania dla kamer IP zewnętrznych PTZ 2Mpx**

Nazwa	Kamera zewnętrzna PTZ 2Mpx
Informacje ogólne	Matryca: 1/2.8" ze skanowaniem progresywnym Rodzaj kompresji: H.264 / MJPEG Szybkość otwarcia migawki: min. zakres: 1/2~1/30 000 s Obsługiwane rozdzielczości: 1920 x 1080 (1080p) 16:9, 1600 x 900 (HD+), 1280 x 720 (720p) 16:9, 1024 x 576 (PAL+) 16:9, 960 x 540 (qHD) Min. Oświetlenie: 0.01 Lux (obraz kolorowy), 0.001 Lux (obraz czarno-biały) Max. Liczba kl./s: 2MP @ 60 fps

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

	Strumienie wideo: dwa strumienie
Funkcje kamery	Dzień/Noc: Tak Promiennik IR: Std lens (60m), Telefoto (70m) Balans bieli: Auto/Manual True WDR: Tak 100 dB Strefy prywatne: 32 strefy Strefy wykrywania ruchu: Tak Liczba jednoczesnych użytkowników: 4 Wykrywanie twarzy: Tak Wykrywanie rozmycia: Tak Wejścia/wyjścia alarmowe: 4/1
Obiektyw	Sterowanie ostrością: Zmotoryzowane, Auto Focus Apertura: F1.4 (W), F/4.6 (T) Ogniskowa: 4,4 – 132 mm (W-T) Kąt widzenia płaszczyzna pozioma: min. zakres 37,3° – 63,4° Kąt widzenia płaszczyzna pionowa: min. zakres 1,3° – 2,3°
Funkcje PTZ	Powiększenie: 30-krotny zoom optyczny, 12-krotny zoom cyfrowy Obrót w płaszczyźnie poziomej: 360° Obrót w płaszczyźnie pionowej: 105°, 210° z opcją auto tilt Szybkość obrotu do zaprogramowanego miejsca: 512°/s Ilość możliwych do zaprogramowania miejsc: 96 Wzorów: 16 Redukcja szumów: Tak Funkcja domu: Tak Auto obrót: Tak
Parametry sieciowe	Ethernet: RJ-45 (10/100 Base-T) Wspierane protokoły: TTPS(SSL), IP Filtering, Multi-level Access z hasłem Protokół ONVIF: ONVIF Profil S
Parametry fizyczne	Zasilanie: 24V AC Pobór mocy: 24 V AC – 75W Ochrona przepięciowa: Tak Temperatura operacyjna: -40°C do 50°C (40°F do 122°F) Ochrona IP: IP66 Wandaloodporna: Tak, IK10 Wymiary (prom. x wys.): 257 mm × 372 mm Waga: 6,6 kg
Pozostałe	Obsługiwane języki: arabski, chiński (uproszczony), chiński (tradycyjny), czeski, duński, angielski (domyślny), francuski, niemiecki, węgierski, włoski, japoński, koreański, niderlandzki, polski, portugalski, hiszpański, szwedzki, turecki
Regulacje	Bezpieczeństwo: UL 60950-1; CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1; EN 60950-1

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

	Emisja: FCC Part 15 Class A; CE EN55032 Class A; AS/NZS CISPR 32 Class A; ICES-003/NMB-003 Class A Odporność: EN55024; EN50130-4 Środowisko: RoHS; WEEE
--	---

**Kamery IP wewnętrzne kopułkowe 3MP** – mają posiadać rozdzielczości co najmniej 3 megapiksele ze zmienną ogniskową 2.7-13.5 mm oraz zaawansowane funkcje analityczne obrazu: wykrywanie kierunku, rozpoznanie „ociągania się”, wykrywanie obiektów, zliczanie osób – wejście/wyjście, obiekt zabrany/skradziony, wykrywanie tłumy, rozpoznawanie długości kolejki, ochrona obwodowa – wirtualna linia, wykrywanie twarzy (alarmowanie, wyostrzanie twarzy). Dodatkowo kamery mają posiadać zaawansowane technologie umożliwiające otrzymanie wysokiej jakości obrazu: Smart WDR pozwalająca na automatyczne dostosowanie poziomu oświetlenia poszczególnych obszarów; kompresję wideo umożliwiającą rejestrację obrazu w rozdzielczości Full HD oraz szybkością do 60 klatek/s, nawet gdy występuje duży ruch oraz zmniejszenie szerokości pasma, gdy scena jest statyczna; inteligentny promiennik podczerwieni IR umożliwiający płynne przełączenie pomiędzy rejestracją obrazu w dzień i w nocy; tryb True Day Night zapewniający wyraźne kolory w ciągu dnia jak i w nocy, obiektyw typu P-Iris umożliwiający ustawienie ostrości dla całego obszaru obserwowanego przez kamerę. Kamery kopułkowe mają posiadać stopień ochrony min. IP67 oraz odporność na uderzenia min. IK10. Kamery kopułkowe mają być wykorzystane do monitorowania głównych ciągów komunikacyjnych, klatek schodowych oraz wyznaczonych obszarów.

Kamery wewnętrzne mają zapewniać ciągły zapis danych przez 30 dni w godzinach pracy budynku sądu. Po godzinach pracy, kamery mają działać w oparciu o detekcję ruchu. Na klatkach schodowych oraz w części budynku wydzielonej dla Policji kamery mają działać na detekcję ruchu przez całą dobę.

Kamery umieszczone są w miejscach zaznaczonych na podkładach dołączonych do projektu. Kamery mają spełniać wymagania podane w tabeli 13.

**Tabela 13. Wymagania dla kamery IP wewnętrznej kopułkowej 3Mpx**

Nazwa	Kamera IP wewnętrzna kopułkowa 3Mpx
Informacje ogólne	Matryca: 1/2.7” ze skanowaniem progresywnym Rodzaj kompresji: H.264 / IntelliZip / H.265 / MJPEG Szybkość otwarcia migawki: Auto/Manual, min. zakres: 1/4~1/10 000 s Obsługiwane rozdzielczości: 2048x1536 4:3, 1920x1080 (1080p) 16:9 1664x936 (HD+) 16:9, 1280x960 4:3, 1280x720 (720p) 16:9, 800x600 (SVGA) 4:3, 640x480 (VGA) 4:3, 640x360 (nHD) 16:9, 480x360 4:3, 384x288 4:3 Min. Oświetlenie: 0.02 Lux (obraz kolorowy), 0.0002 Lux (obraz czarno-biały), 0 Lux (IR) Max. Liczba kl./s: 2MP @ 60 fps Strumień wideo: cztery strumienie
Funkcje kamery	Dzień/Noc: Prawdziwy obraz dzienny/nocny Promiennik IR: 40m Balans bieli: Auto/Manual

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

	<p>True WDR: Tak 120 dB, potrójna ekspozycja</p> <p>Inteligentna analiza obrazu: maruderzy, wyjście, kierunek, obiekty porzucone/usunięte, kolejka, przebywanie, wejście, wykrywanie obiektów, tłum, obwód</p> <p>Strefy prywatne: 9 stref</p> <p>Liczba jednoczesnych użytkowników: 10</p> <p>Wykrywanie twarzy: Tak</p> <p>Wykrywanie rozmowy: Tak</p>
Obiektyw	<p>Obiektyw: Zmotoryzowany, zmiennoogniskowy, auto Focus, P-Iris</p> <p>Apertura: F1.4 (W), F/2.8 (T)</p> <p>Ogniskowa: 2.7 – 13,5 mm zmienna</p> <p>Kąt widzenia płaszczyzna pozioma: min. zakres 32° – 100°</p> <p>Kąt widzenia płaszczyzna pionowa: min. zakres 24° – 73°</p>
Parametry sieciowe	<p>Ethernet: RJ-45 (10/100/1000 Base-T) autonegocjowanie</p> <p>Wspierane protokoły: TCP/IP, IPv4, IPv6, TCP, UDP, HTTP, FTP, DHCP, WS-Discovery, DNS, DDNS, RTP, TLS, RTSP, ICMP, Unicast, Multicast, NTP, SMTP, WS-Security, SNMP, CIDS, FSTP, UPnP™, SIP</p> <p>Protokół ONVIF: ONVIF Profil S</p>
Parametry fizyczne	<p>Zasilanie: PoE IEEE 802.3af/802.3at, 24 VAC</p> <p>Pobór mocy: PoE – 12,95W, 24 VAC – 16,5W</p> <p>Temperatura operacyjna: -50°C do 60°C (-58°F do 140°F)</p> <p>Ochrona IP: IP66/IP67</p> <p>Wandaloodporna: Tak, IK10</p> <p>Wilgotność: do 90% bez kondensacji</p> <p>Wymiary (prom. x wys.): 138 mm × 138 mm</p> <p>Waga: 1,13 kg</p>
Pozostałe	<p>Obsługiwane języki: arabski, chiński (uproszczony), chiński (tradycyjny), czeski, duński, angielski (domyślny), francuski, niemiecki, węgierski, włoski, japoński, koreański, niderlandzki, polski, portugalski, rosyjski, hiszpański, szwedzki, turecki</p>
Regulacje	<p>Bezpieczeństwo: EN60950-1; UL60950-1; IEC 60950-1; CSA 22.2 No. 60950</p> <p>Emisja: FCC Part 15 Class A; EN55032 Class A; AS/NZS CISPR 32 Class A; ICES-003/NMB-003 Class A</p> <p>Odporność: EN55024; EN50130-3</p> <p>Środowisko: RoHS; WEEE</p>

**Serwer** – należy połączyć z przełącznikiem obsługującym ruch między rejestratorami, stacją roboczą i serwerem. Serwer ma być zainstalowany w szafie GPD w pomieszczeniu monitoringu na parterze.

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

**Tabela 14. Wymagania dotyczące serwera**

Procesor	Intel Xeon Silver 4208, 2,1GHz Turbo Boost do 3,2GHz, 11MB pamięci podręcznej, 14nm, 8 rdzeni, 16 wątków, TDP 85-W
Dysk twardy	480 GB SSD SATA Hot-swap
Pamięć	16 GB RAM DDR4 2666 MHz
Max. wielkość pamięci	512 GB
Karta sieciowa LAN	2x10/100/1000 Mbps
Karta bezprzewodowa	Nie
Kontroler RAID	PERC H730P
Usługi	iDRAC9 Express
Zarządzanie	OpenManage Mobile, OpenManage Power Center, OpenManage Essentials
Napęd optyczny	Brak
Port słuchawkowy, mikrofonowy	Nie
USB	x3 (2xUSB 3.0, 1x USB 2.0)
VGA	2x
DisplayPort	Nie
PS/2	Nie
RJ-45	Tak
System operacyjny	Brak
Waga	25,4 kg
Wymiary (szer. głęb. wys.)	482,0x717,6x86,8 mm
Moc zasilacza	2x750W
W zestawie	Bezel, szyny obudowy bez ramienia do porządkowania kabli

**Stacja operatorska I** – dedykowana do obsługi systemu dozoru wizyjnego ma posiadać podzespoły spełniające wymagania do prawidłowego uruchomienia oraz działania oprogramowania klienckiego oraz możliwość podłączenia minimum sześciu monitorów: cztery monitory LCD szerokokątne min 42” oraz dwa monitory min 23” o rozdzielczości co najmniej Full HD. Oprogramowanie klienckie zainstalowane na stacji roboczej musi być jak najbardziej intuicyjne. Musi posiadać wbudowane narzędzia ułatwiające przeszukiwanie długich nagrań oraz predefiniowane układy dostępne dla operatora. Oprogramowanie musi również posiadać możliwość podłączenia dedykowanej klawiatury z pokrętelem oraz joystickiem. Stacja operatorska ma obsługiwać wszystkie kamery zewnętrzne i wewnętrzne w budynku, z wykluczeniem kamer znajdujących się w części budynku zajmowanej przez Policję.

**Tabela 15. Wymagania dotyczące stacji operatorskiej I**

Procesor	Intel Core i7-9700 3.0 GHz technologia turbo boost do 4.7 GHz, 12 MB cache, 14nm, 8 rdzeni, 8 wątków
Dysk twardy	256 GB SSD M.2 + 1000 GB 7200 rpm SATA (3,5’')
Pamięć	16 GB RAM DDR4 (4x4 GB) 2666 MHz
Max. wielkość pamięci	64 GB
Karta graficzna	NVIDIA Quadro P1000, 4 GB GDDR5
Multimedia	Zintegrowana karta dźwiękowa
Karta sieciowa LAN	10/100/1000 Mbps

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

Karta bezprzewodowa	Nie
Bluetooth	Nie
Napęd optyczny	DVD±RW
Port słuchawkowy, mikrofonowy	Tak
Wejście zasilania (AC-in)	Tak
USB	x10 (5xUSB 3.1, 4xUSB 2.0, 1x USB 3.1 Type-C)
VGA	Nie
DVI	Nie
HDMI	Nie
DisplayPort	Tak, 2x
Mini DisplayPort	Tak, 4x
Serial (RS-232)	Nie
RJ-45	Tak
Czytnik kart pamięci	Tak
System operacyjny	Windows 10 Professional (64bit)
Waga	9,36 kg
Wymiary (szer. głęb. wys.)	176,6x345,0x335,0 mm
Moc zasilacza	460 Wat
W zestawie	Klawiatura + Mysz

**Stacja operatorska II** – dedykowana do obsługi systemu dozoru wizyjnego ma posiadać podzespoły spełniające wymagania do prawidłowego uruchomienia oraz działania oprogramowania klienckiego oraz możliwość podłączenia minimum dwóch monitorów LCD szerokokątnych min 32” oraz jednego monitora 23” o rozdzielczości co najmniej Full HD. Oprogramowanie klienckie zainstalowane na stacji roboczej musi być jak najbardziej intuicyjne. Musi posiadać wbudowane narzędzia ułatwiające przeszukiwanie długich nagrań oraz predefiniowane układy dostępne dla operatora. Stacja na poziomie -01 (piwnica) ma obsługiwać kamery w części budynku należącej do Policji.

**Tabela 16. Wymagania dotyczące stacji operatorskiej II**

Procesor	Intel Core i7-9700 3.0 GHz technologia turbo boost do 4.7 GHz, 12 MB cache, 14nm, 8 rdzeni, 8 wątków
Dysk twardy	256 GB SSD M.2 + 1000 GB 7200 rpm SATA (3,5”)
Pamięć	16 GB RAM DDR4 (4x4 GB) 2666 MHz
Max. wielkość pamięci	64 GB
Karta graficzna	NVIDIA Quadro P1000, 4 GB GDDR5
Multimedia	Zintegrowana karta dźwiękowa
Karta sieciowa LAN	10/100/1000 Mbps
Karta bezprzewodowa	Nie
Bluetooth	Nie
Napęd optyczny	DVD±RW
Port słuchawkowy, mikrofonowy	Tak
Wejście zasilania (AC-in)	Tak
USB	x10 (5xUSB 3.1, 4xUSB 2.0, 1x USB 3.1 Type-C)

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

VGA	Nie
DVI	Nie
HDMI	Nie
DisplayPort	Tak, 2x
Mini DisplayPort	Tak, 4x
Serial (RS-232)	Nie
RJ-45	Tak
Czytnik kart pamięci	Tak
System operacyjny	Windows 10 Professional (64bit)
Waga	9,36 kg
Wymiary (szer. głęb. wys.)	176,6x345,0x335,0 mm
Moc zasilacza	460 Wat
W zestawie	Klawiatura + Mysz

**System zarządzania wideo** – ma umożliwiać każdemu operatorowi natychmiastowe udostępnianie interesujących kamer, usprawniając polecenia i zarządzanie bezpieczeństwem w czasie rzeczywistym w rozległym, wymagającym środowisku. Ma mieć możliwość tworzenia ścian wideo, wykrywania podejrzanych obiektów, wskazywania lokalizacji alarmów na mapach. System musi posiadać mechanizmy pozwalające na optymalizację ilości danych przesyłanych z kamer oraz inteligentne wyszukiwanie zdarzeń oraz materiału wideo. Wbudowane mechanizmy inteligentnego strumieniowania pozwalają na obserwację obrazu z większej liczby kamer w jednym momencie bez zwiększania przepustowości. Z kolei inteligentne wyszukiwanie pozwala na użycie metadanych w celu szybkiego przeszukania kluczowych zdarzeń, incydentów w systemie. Rozwiązanie ma być zgodne z bezpiecznymi praktykami opracowywania produktów. Ma mieć możliwość integracji z innymi systemami bezpieczeństwa np. systemem kontroli dostępu. Ma zapewniać scentralizowane zarządzanie urządzeniami w celu utrzymania haseł i oprogramowania sprzętowego NVR i kamer IP oraz typowych ustawień zabezpieczeń. System musi mieć możliwość ustanowienia podwójnej ochrony hasłem. Musi obsługiwać dynamiczne wyświetlanie elementów menu i elementów sterujących, które mają zastosowanie do konfiguracji systemu, w celu zwiększenia komfortu użytkownika. Oprogramowanie klienckie zainstalowane na platformie sprzętowej spełniającej zalecaną specyfikację musi mieć możliwość wyświetlania co najmniej 64 strumieni wideo z kamer. Oprogramowanie klienckie musi zapewniać możliwość oglądania wideo na żywo i nagranych z tej samej kamery w ramach jednego układu aplikacji. Musi obsługiwać możliwość ręcznego śledzenia dowolnej osoby lub obiektu w wielu kamerach i / lub wirtualnych ustawieniach wstępnych PTZ w przypadku konfiguracji funkcji śledzenia. Oprogramowanie klienckie musi obsługiwać bezproblemowe wyszukiwanie / odtwarzanie wideo, które zostało zarchiwizowane. Musi obsługiwać łatwą w użyciu funkcję eksportu klipu za pomocą 3 kliknięć i przechwytywania nieruchomego obrazu. Musi obsługiwać dwukierunkowy interfejs, aby umożliwić łatwą integrację z innymi systemami IT za pośrednictwem połączenia szeregowego lub TCP / IP. Musi obsługiwać narzędzia do zarządzania bazami danych, które umożliwią ustawienie reguł regulujących archiwizację, aby zapewnić lepszą obsługę podczas korzystania z bazy danych MS SQL. Musi obsługiwać filtry osi czasu w celu szybszego wyszukiwania dłuższych nagrań wideo. Ma obsługiwać wyszukiwanie według reguł alarmowych, które zostały zdefiniowane w rejestratorach. Musi obsługiwać wizualizację danych, umożliwiając tworzenie wykresów graficznych na osi czasu, które można przeszukiwać, wysyłać raporty pocztą e-mail i przechodzić do pojedynczych zdarzeń. Musi obsługiwać pulpit nawigacyjny służący do monitorowania kondycji urządzeń w

**LANSTER SP Z O.O.****UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

systemie z możliwością łatwego przeszukiwania oznaczonych elementów w celu zidentyfikowania usterek. System musi posiadać rozbudowany moduł raportowania służący do przeszukiwania dowolnego zdarzenia, które miało miejsce w przeszłości oraz możliwość wygenerowania dowolnych statystyk związanych z urządzeniami / komponentami podłączonymi do systemu.

**Tabela 17. Wymagania techniczne dotyczące systemu zarządzania video**

Platforma	Standardowa Stacja Robocza	Wydajna Stacja Robocza	Bardzo Wydajna Stacja Robocza	
System operacyjny	Windows 10 (64-bit)	Windows 10 (64-bit)	Windows 10 (64-bit)	
Maksymalna ilość monitorów	2 lub 4	2 lub 4	2 lub 4	
CPU	Intel Core i5-8500	Intel Core i7-8700	Intel Xeon Silver 4110 (CPUs x2)	
Minimalna ilość pamięci	8 GB	16 GB	32 GB	
Maksymalna ilość strumieni	144	192	192	
Karta graficzna	NVIDIA Quadro P600 [x1] or P620 [x1]	NVIDIA Quadro P1000 [x1]	NVIDIA Quadro P1000 [x1]	
Wspierane systemy operacyjne	Microsoft Windows 7 SP1 (64-bit), Microsoft Windows 8.1 (64-bit), Microsoft Windows 10 (64-bit, preferred OS)			
Serwer aplikacji (preferowany)				
System operacyjny	CPU	RAM	Pamięć	Baza danych
Windows Server 2016 (64-bit)	Intel Core i5	8 GB	500 GB 7.2K RPM	Microsoft SQL Server 2016
Wspierane systemy operacyjne	Microsoft Windows 7 SP1 (64-bit), Windows 8.1 (64-bit), Windows 10 (64-bit) Microsoft Windows Server 2012 (64-bit), Server 2012 R2 (64-bit), Server 2016 (64-bit)			
Wspierane bazy danych	Microsoft SQL Server 2012, 2014, 2016 (Express, Professional & Enterprise)			
Wydajność serwera aplikacji				
Maks. Ilość rejestratorów VideoEdge/Intellex		Maks. Ilość klientów (jednocześnie)		Maks. Ilość alarmów
300/700		100		64/s



---

#### **4.5.2 Montaż instalacji oraz prowadzenie okablowanie przeznaczonego dla systemu monitoringu wizyjnego CCTV**

System monitoringu wykorzystuje kable okablowania strukturalnego - nowo projektowane kable miedziane skrętkowe oraz połączenie szkieletowe – kabel światłowodowy wielomodowy OM3.

Opisane okablowanie do poszczególnych kamer znajdujących się w miejscach zaznaczonych na rysunkach dołączonych do projektu oraz schemacie ideowym zostanie rozprowadzone zgodnie z opisem zawartym w dokumentacji projektowej.

#### **4.5.3 Montaż rejestratorów sieciowych NVR**

Rejestratory sieciowe NVR 1 mają być zainstalowany w szafie serwerowej GPD na parterze w pomieszczeniu N00.11 MONITORING, tj. w stelażu 19". Do rejestratorów, pośrednio poprzez zaprojektowane pośrednie punkty dystrybucyjne PPD\_5 (pom. S00.06 SERWEROWNIA), PPD\_2 (pom. N00.05 PUNKT DYSTRYBUCYJNY), PPD\_01S1 (pom. K00.011a KORYTARZ), PPD\_01S2 (pom. K00.06a KORYTARZ) oraz połączenie światłowodowe, mają zostać podłączone kamery tworząc jedną fizyczną sieć.

Rejestrator NVR 2 ma być zainstalowany w szafie PPD\_01P w pomieszczeniu strażników N00.45. Do tego rejestratora doprowadzone mają zostać kamery z wydzielonej części sądu dla policji.

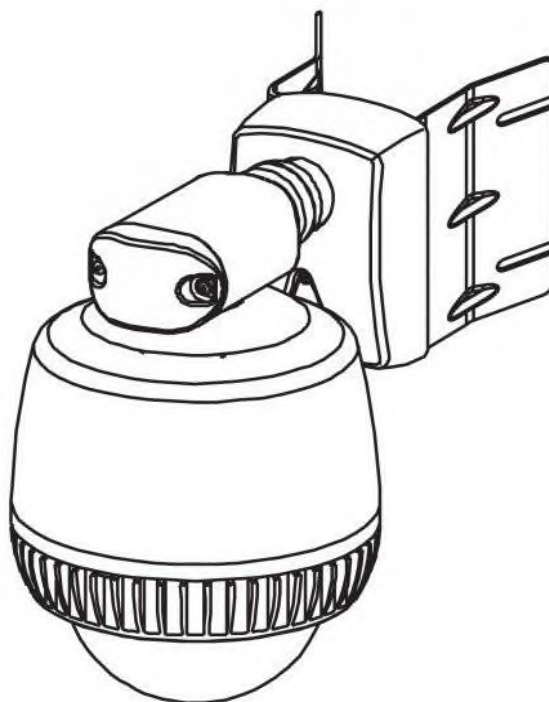
#### **4.5.4 Montaż urządzeń końcowych – kamer**

**Kamery zewnętrzne PTZ** – mają zostać zainstalowane przy pomocy specjalnego uchwyty montażowego, przytwierdzanego za pomocą śrub do elewacji budynku, który został przedstawiony na poniższym zdjęciu. Należy przymocować kamery do uchwyty za pomocą wbudowanego w kamerę złącza. Uchwyt montażowy należy przytwierdzić do elewacji budynku. Należy przewidzieć otwór w ścianie o odpowiedniej średnicy umożliwiający połączenie kamery z zaprojektowanym okablowaniem – kablem krosowy zewnętrznym F/UTP kat. 6A, wprowadzanym bezpośrednio w dedykowane miejsce przyłączeniowe w kamerze oraz umożliwiający doprowadzenie przewodu zasilającego z zasilacza umieszczonego wewnątrz budynku do kamery.

Należy zwrócić szczególną uwagę na instalację ochrony odgromowej. W celu uniknięcia przeskoków iskrowych pomiędzy przewodami piorunochronnymi, a przewodzącymi instalacjami, jak również pomiędzy zewnętrznymi częściami przewodzącymi, a liniami elektrycznymi, zgodnie z PN-EN 62305-3 należy zachować odstęp separacyjny określony przez odpowiedni wzór znajdujący się w tej normie.

Niewłaściwe odstępy izolacyjne punktów kamerowych od instalacji odgromowej mogą spowodować nieodwracalne uszkodzenia.

W celu uniknięcia przeskoków iskrowych pomiędzy przewodami piorunochronnymi a kamerami oraz zapewnienie odprowadzenia potencjału do ziemi w przypadku bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w kamerę projektuje się ograniczniki przepięć dla kamer zewnętrznych, które należy umieścić w szafie GPD na szynie DIN.



*Rys. 7. Uchwyt montażowy do kamer szybkoobrotowych.*

**Kamery IP zewnętrzne tubowe 3MP** – nie wymagają dodatkowych elementów montażowych. Należy zamontować je za pomocą odpowiednich śrub montażowych, wkręcanych w otwory znajdujące się w uchwycie montażowym wbudowanym w kamerę, bezpośrednio na ścianie budynku.

Należy zwrócić szczególną uwagę na instalację ochrony odgromowej. W celu uniknięcia przeskoków iskrowych pomiędzy przewodami piorunochronnymi, a przewodzącymi instalacjami, jak również pomiędzy zewnętrznymi częściami przewodzącymi, a liniami elektrycznymi, zgodnie z PN-EN 62305-3 należy zachować odstęp separacyjny określony przez odpowiedni wzór znajdujący się w tej normie.

Niewłaściwe odstępy izolacyjne punktów kamerowych od instalacji odgromowej mogą spowodować nieodwracalne uszkodzenia.

W celu uniknięcia przeskoków iskrowych pomiędzy przewodami piorunochronnymi a kamerami oraz zapewnienie odprowadzenia potencjału do ziemi w przypadku bezpośredniego wyładowania atmosferycznego w kamerę projektuje się ograniczniki przepięć dla kamer zewnętrznych, które należy umieścić na szynie DIN w szafie GPD, PPD\_01S1 i PPD\_01S2 w części budynku wydzielonej dla sądu oraz w szafie PPD\_01P w części wydzielonej dla policji.

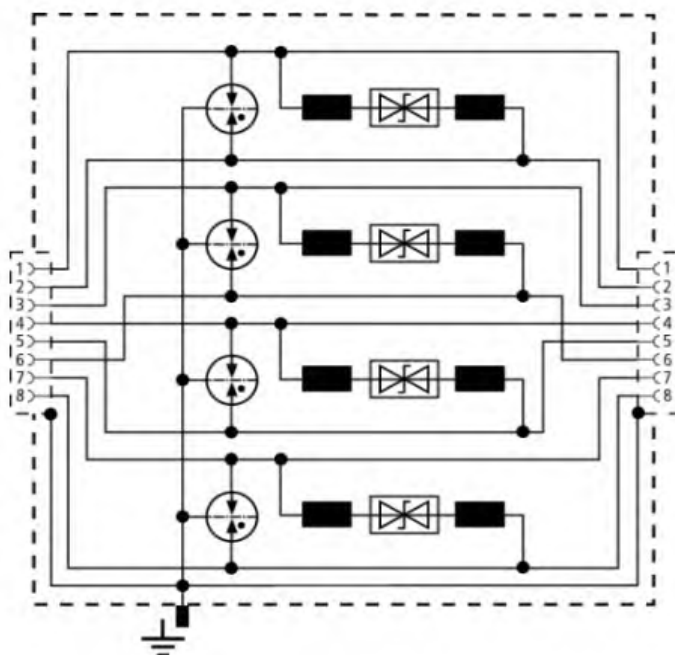
**Kamery IP wewnętrzne kopułkowe 3MP** – nie wymagają dodatkowych elementów montażowych. Należy zamontować je za pomocą odpowiednich śrub montażowych, wkręcanych w otwory znajdujące się w uchwycie montażowym wbudowanym w kamerę, bezpośrednio na ścianie.

Część kamer umieszczonych na korytarzu, należy przymocować za pomocą dedykowanego uchwyty do sufitu podwieszanego zgodnie z podkładami. Uchwyt przedstawiono na zdjęciu poniżej.



*Rys. 8. Uchwyt montażowy do kamer kopułkowych.*

**Jako ochronę przepięciową należy zastosować ograniczniki przepięć** w celu podłączenia kamer zewnętrznych, które mają zostać zamontowane na elewacji budynku. Ogranicznik przepięć jest urządzeniem gwarantującym nie tylko ochronę przepięciową dla każdej z czterech par transmisyjnych, ale także zapewniającym ciągłość ekranu dla kabli ekranowanych. Na rysunku 8 przedstawiono schemat podłączenia ogranicznika przepięć oraz uziemienie poszczególnych par transmisyjnych w przypadku wystąpienia przepięcia. Ograniczniki przepięć należy zamontować na szynie DIN w szafie GPD, PPD\_01S1 i PPD\_01S2 w pomieszczeniu Monitoringu na parterze w części budynku wydzielonej dla sądu oraz w szafie PPD\_01P w części wydzielonej dla policji.



*Rys. 8. Schemat blokowy ogranicznika przepięć oraz połączeń między kamerą a przełącznikiem PoE.*

#### **4.5.5 Zasilanie instalacji**

Projekt systemu monitoringu wizyjnego CCTV zakłada zasilanie podstawowe wszystkich kamer IP kopułkowych wewnętrznych, tubowych, szybkoobrotowych zewnętrznych poprzez kabel skrętkowy ekranowany F/FTP kat.6A, dzięki wykorzystaniu funkcji PoE/PoE+ dostępnych na portach przełączników.

#### **4.6 Administracja**

Sugerowana konwencja oznaczeń kamer:

**KW/X/Y/Z**

gdzie:

K – Kamera;

W – Rodzaj kamery: K - kopułkowa, T - Tubowa, P - Szybkoobrotowa;

X – Szafa: GPD- Główny Punkt Dystrybucyjny, PPD\_01P – Pośredni Punkt Dystrybucyjny w części wydzielonej dla policji, PPD\_01S1, PPD\_01S2, PPD\_2, PPD\_5 – Pośredni Punkt Dystrybucyjny 01S1, 01S2, 2, 5;

Y – Numer panelu;

Z – Numer portu w panelu.

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- raporty z pomiarów dynamicznych okablowania;
- rzeczywiste trasy prowadzenia kabli;
- rysunki z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów;
- lokalizację rzeczywistego rozmieszczenia kamer wraz z udokumentowaniem adresów MAC oraz adresów IP poszczególnych kamer.

## **5 SŁOWNIK**

PL - Punkt Logiczny, zestaw gniazd dostępowych instalowanych w miejscach ustalonych z Użytkownikiem.

Osprzęt połączeniowy – urządzenie lub kombinacja urządzeń przeznaczona do zakończenia kabla zgodnie z PN-EN 50173-1.

LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen) – osłona zewnętrzna kabla trudnopalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

WDR/TWDR (Wide Dynamic Range/ True Wide Dynamic Range) – funkcja kamer użytych w projekcie pozwalająca na pracę w szerokim zakresie dynamiki zmian oświetlenia w polu widzenia kamery oraz programowej korekcji wybranych pikseli w celu doświetlenia obrazu lub jego zredukowania w zależności od warunków.

GPD – Główny Punkt Dystrybucyjny

PPD – Pośredni Punkt Dystrybucyjny

VSS/CCTV (Video Surveillance System/Closed Circuit Television) – system dozoru wizyjnego wykorzystujący kamery cyfrowe do rejestracji obrazu działające w oparciu o protokół internetowy (IP).

PoE/PoE+ (Power over Ethernet/Plus) – funkcja zasilania urządzeń końcowych (np. opcjonalnie kontrolerów) za pomocą skrętki 4 parowej

F/FTP – kabel miedziany symetryczny podwójnie ekranowany opisany szczegółowo w dokumentacji projektowej okablowania strukturalnego

LAN (ang. local area network) – lokalna sieć komputerowa

NEXT (ang. Near End Crosstalk) – przesłuch zbliżny

PSNEXT (ang. Power Sum Near End Crosstalk) – przesłuch zbliżny skumulowany w jednej parze

AWG (ang. American wire gauge) – znormalizowany system średnic przewodów elektrycznych stosowany w Stanach Zjednoczonych

TCP/IP (ang. Transmission Control Protocol/Internet Protocol) – to zbiór protokołów służących do transmisji danych przez sieci komputerowe

## **6 OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO**

### **Oświadczenie projektanta**

Projektant oświadcza, że niniejszy projekt wykonawczy wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także wytycznymi.

Podpis projektanta

.....

### **Oświadczenie sprawdzającego**

Projektant oświadcza, że niniejszy projekt wykonawczy wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej, a także wytycznymi.

Podpis projektanta

.....

## 7 ZAŁĄCZNIKI

Wojewódzki Zarząd Rozbudowy Miast  
i Osiedli Wiejskich  
GŁÓWNY ARCHITEKT WOJEWÓDZTWA  
ul. Jagiellońska 25  
40-032 KATOWICE

Katowice dnia 28 grudnia 1979 r.

Nr ewid. 552/79

### STWIERDZENIE PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO DO PEŁNIENIA SAMODZIELNYCH FUNKCJI TECHNICZNYCH W BUDOWNICTWIE

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. d, rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46) stwierdza się, że:

Obywatel C Z E L N Y PIOTR PAWEŁ

inżynier elektryk

urodzony dnia 4 lutego 1951 r. w Gliwicach

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie instalacji elektrycznych.

Obywatel C Z E L N Y PIOTR PAWEŁ jest upoważniony do:

- 1) sporządzania projektów instalacji elektrycznych,
- 2) w budownictwie osób fizycznych — do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji elektrycznych.

z up. Wojewody

mgr inż. Stanisław Marszałek  
Zastępca Dyrektora  
d/s Nadzoru Budowlanego

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-C19-94U-FR6 \*

Pan Piotr Czelny o numerze ewidencyjnym SLK/IE/3498/01  
adres zamieszkania ul. Nowa 9/4, 44-100 Gliwice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2019-12-10 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.





**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

Warszawa, dnia 26.07.2001r.



**P R E Z E S**  
**URZĘDU REGULACJI TELEKOMUNIKACJI**

**DECYZJA Nr DTT-TU/2126/01/U**

Na podstawie art. 104 § 1 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r.- Kodeks postępowania administracyjnego (j.t. Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz.1071) oraz § 11 rozporządzenia Ministra Łączności z dnia 10 października 1995 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie telekomunikacyjnym (Dz.U. z 1995 r. Nr120, poz 581z późn. zm.), po rozpatrzeniu wniosku Pana Arkadiusza Piechoty z dnia 19.09.2000 r. r , w sprawie nadania uprawnień budowlanych w telekomunikacji

Nadaję Panu **mgr inż. Arkadiuszowi Piechocie**  
urodzonemu **14.04.1968 r. w Ostrowie Wlkp.**

uprawnienia budowlane w telekomunikacji

do

**Projektowania**  
**w specjalnościach instalacyjnych**  
**w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą**

**bez ograniczeń**

**UZASADNIENIE**

Na podstawie złożonych dokumentów, przez ubiegającego się o uprawnienia budowlane w telekomunikacji Komisja Egzaminacyjna w postępowaniu kwalifikacyjnym stwierdziła, że spełnił on warunki w zakresie przygotowania zawodowego niezbędnego do uzyskania uprawnień we wnioskowanym zakresie. Jednocześnie ubiegający się złożył egzamin przed Komisją Egzaminacyjną z pozytywnym wynikiem. Wobec powyższego należało orzec jak na wstępie

Decyzja jest ostateczna w administracyjnym toku instancji.

**Pouczenie**

Stronie niezadowolonej z decyzji służy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia wniosek o ponowne rozpatrzenie sprawy (art.127 § 3 i 129 § 2 Kpa) do Prezesa Urzędu Regulacji Telekomunikacji, ul. Kasprzaka 18/20 01-211 Warszawa  
Po wydaniu decyzji na skutek wniosku, o którym mowa w art. 127 § 3 Kpa, stronie przysługiwać będzie prawo wniesienia skargi bezpośrednio do Naczelnego Sądu Administracyjnego w Warszawie, w terminie 30 dni od daty doręczenia tej decyzji na podstawie art. 35 ust.1 w związku z art. 34 ust.1 ustawy z dnia 11 maja 1995 r. o Naczelnym Sądzie Administracyjnym - Dz.U. z 1995 r. Nr 74, poz.368 z późn. zm.).



z up.  
**ZASTĘPCA PREZESA**  
*dr inż. Marek Rusin*

**LANSTER SP Z O.O.**  
**UL. RACŁAWICKA 58, 30-017 KRAKÓW**

---



**Zaświadczenie**

o numerze weryfikacyjnym:

**SLK-LGP-MU9-N19 \***

Pan Arkadiusz Piechota o numerze ewidencyjnym **SLK/IE/0066/03**  
adres zamieszkania ul. Tunelowa 26 C/1, 40-676 Katowice  
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2020-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-04-29 roku przez:

Roman Karwowski, Przewodniczący Rady Śląskiej 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.pib.org.pl](http://www.pib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.

