



**ADRIAN BOGUTCZAK**

90-731 Łódź, ul. Wólczańska 19; tel. 603-648-300; biuro@plan3d.pl; NIP: 836-149-03-43

Temat:

**PRZEBUDOWA PAWILONU PENITENCJARNEGO W ZAKŁADZIE  
KARNYM W CZARNEM**

Adres inwestycji:

**UL. POMORSKA 1,  
77-330 CZARNE  
DZ. NR 14/11**

Inwestor:

**SKARB PAŃSTWA - ZAKŁAD KARNY W CZARNEM**

**PROJEKT TECHNICZNY – INSTALACJE SŁABOPRADOWE**

Kategoria obiektu:

**KATEGORIA XII**

**ZESPÓŁ PROJEKTOWY:**

**PODPIS**

**Instalacje elektryczne  
Projektant:**

mgr inż. Robert Nawrot,  
upr. bud. nr **LOD/5078/PWBE/23**  
w specjalności inst. el  
**tel: 515 199 725**

**Instalacje elektryczne  
Sprawdzający:**

mgr inż. Jacek Frydrysiak,  
upr. bud. nr **617/94/WŁ**  
w specjalności inst. el

1.	OPIS TECHNICZNY .....	3
1.1	Temat opracowania .....	3
1.2	Zawartość opracowania .....	3
1.3	Instalacje odbiorcze teletechniczne .....	3
2.	INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO/DOSTĘP DO SIECI TELETECHNICZNEJ .....	3
2.1	Zakres opracowania .....	3
2.2	Zakres prac .....	5
2.3	Dokumentacja .....	6
2.4	Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego .....	13
2.5	Wymagania ogólne dotyczące ochrony i zabezpieczenia infrastruktury IT .....	15
2.6	Środowisko .....	15
2.7	Prowadzenie i organizacja kabli .....	15
2.8	Okablowanie miedziane .....	17
2.9	System miedziany .....	18
2.10	Punkty dystrybucji okablowania strukturalnego .....	23
2.11	Listwy zasilające PDU i monitoring środowiskowy .....	24
2.12	Organizacja kabli w szafie .....	28
2.13	Urządzenia sieciowe LAN i WLAN .....	30
2.14	Uwagi końcowe .....	32
3.	INSTALACJA MONITORINGU .....	32
3.1	KAMERA 3MPx typu dome .....	32
3.2	KAMERA ZEWNĘTRZNA .....	33
3.3	NASYCENIE PIXELI .....	33
4.	Zintegrowany System Zarządzania Bezpieczeństwem .....	33
5.	INSTALACJA RTV/SAT .....	40
6.	SPIS RYSUNKÓW .....	40
En/1	RZUT PARTERU - INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE .....	40

# **1. OPIS TECHNICZNY**

Podstawa opracowania:

- umowa zawarta z Inwestorem,
- projekty branżowe
- warunki techniczne
- obowiązujące normy i przepisy
- wizja lokalna

## **1.1 Temat opracowania**

Tematem opracowania są instalacje słaboprądowe w projektowanym pawilonie zakwaterowania osadzonych w Zakładzie Karnym w Czarnem.

## **1.2 Zawartość opracowania**

Niniejsza dokumentacja zawiera:

- opis techniczny,
- rysunki techniczne.

## **1.3 Instalacje odbiorcze teletechniczne**

W budynku projektuje się montaż następujących instalacji słaboprądowych:

- Instalacji okablowania strukturalnego/LAN,
- instalacji systemu CCTV,
- Instalacji systemu zarządzania,
- Instalacji RTV/SAT,

# **2. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO/DOSTĘP DO SIECI TELETECHNICZNEJ**

Dostęp do sieci teletechnicznej zrealizowany zgodnie z istniejącymi warunkami przyłączeniowymi. Projektowaną szafę LPD1 należy połączyć z istniejącym punktem dostępowym poprzez nawiązanie do istniejącej kanalizacji teletechnicznej.

Instalacja okablowania strukturalnego i telefonicznego będzie obejmowała cały budynek. W budynku projektuje się Lokalny Punkt Dystrybucyjny LPD 1. Skład poszczególnych punktów elektryczno-logicznych został przedstawiony w części rysunkowej. Wszystkie gniazda RJ45 podłączone są poprzez skrętkę FTP LSOH kat. 7 bezpośrednio do LDP 1. Ilość urządzeń aktywnych do obsługi punktów PEL oraz szczegółowe rozmieszczenie punktów teleinformatycznych instalacji okablowania strukturalnego pokazano na rzutach poszczególnych kondygnacji.

## **2.1 Zakres opracowania**

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji systemu okablowania strukturalnego dedykowanego dla wszelkich systemów wykorzystujących sieć Ethernet IP (np. LAN, WLAN, CCTV i inne). Wszelkie rozwiązania budynkowe które wykorzystują

system okablowania strukturalnego muszą być bezwzględnie oparte o system spełniający wszystkie poniższe wymagania.

Niniejszy projekt opisuje minimalne wymagania Inwestora w zakresie technicznym i funkcjonalnym. Oznacza to, że należy zastosować rozwiązania spełniające wszystkie kryteria opisane w niniejszej dokumentacji, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji.

## 2.1 Odwołania do norm i rozporządzeń

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązujące normy:

- **PN-EN 50173:2018-07** – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:
  - **PN-EN 50173-1** – Wymagania ogólne;
  - **PN-EN 50173-2** – Budynki biurowe;
  - **PN-EN 50173-3** – Zabudowania przemysłowe;
  - **PN-EN 50173-4** – Zabudowania mieszkalne;
  - **PN-EN 50173-5** – Centra danych;
  - **PN-EN 50173-6** – Rozproszone usługi budynkowe;
- **PN-EN 50174-1:2018-08** – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:
  - **PN-EN 50174-1** – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
  - **PN-EN 50174-2** – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
  - **PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07** – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- **PN-EN 50310:2016-09** – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;
- **PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010** – Testowanie zainstalowanego okablowania
- **PN-EN 61280-4-1:2010** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych;
- **PN-EN 61280-4-2:2014-11** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowane okablowanie – Pomiary tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych;
- **IEC 61935-1:2019** – Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards;
- **ISO/IEC 14763-2:2019** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2: Planning and installation;
- **ISO/IEC TR 14763-2-1:2011** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems;
- **ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018** – Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;
- **ISO/IEC 14763-4:2018** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links;
- **IEC 61280-4-1:2019** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cabling plant - Multimode attenuation measurement;
- **IEC 61280-4-2:2014** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement;
- **IEC 61300-3-1:2005** – Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination;

- **IEC 61280-4-4:2017** – Fibre optic communication subsystem test procedures - Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links;
- **ISO/IEC 30129:2015/Amd:2019** – Amendment 1 - Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures;
- **ANSI/TIA-568.0-E:2020** – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-568.1-E:2020** – Commercial Building Telecommunications Cabling;
- **ANSI/TIA-568.2-D:2018** – Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components;
- **ANSI/TIA-568.3-D:2016** – Optical Fiber Cabling and Components Standard;
- **TIA-942-B:2017** – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers;
- **TIA-569-E:2019** – Telecommunications Pathways and Spaces;
- **ANSI/TIA-1005-A:2012/Reaffirmed:2020** – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
- **ANSI/TIA-862-B:2016/AD:2017** – Structured Cabling Infrastructure Standard for Intelligent Building Systems;
- **ANSI/TIA-606-C:2017** – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure;
- **ANSI/TIA-607-D:2019** – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises;
- **ANSI/TIA-1152-A:2016** – Requirements for Field Test Instruments and Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling;
- **Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR)**
- **Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym**

Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w niniejszej dokumentacji oraz powołanymi i powiązanymi z nimi normami a także zastosować się obligatoryjnie do wszelkich wymagań producenta stosowanego systemu okablowania strukturalnego w celu objęcia go po instalacji gwarancją systemową na okres min. 25 lat.

Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych powyżej, należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

## **2.2 Zakres prac**

Zakres planowanych prac polega na instalacji, testowania oraz wdrożenia kompletnego systemu okablowania strukturalnego wraz z urządzeniami sieciowymi LAN i WLAN.

Obejmuje to co najmniej następujące zadania:

- a. Koordynacja prac z głównym wykonawcą oraz dostawcami rozwiązań;
- b. Zarządzanie projektem;
- c. Zarządzanie planowaniem;
- d. Szczegółowa analiza funkcjonalna systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- e. Szczegółowa dokumentacja systemu do zatwierdzenia przez Klienta;
- f. Transport, rozładunek i składowanie na miejscu sprzętu;
- g. Instalacja sprzętu;

- h. Konfiguracja sprzętu;
- i. Integracja systemu okablowania strukturalnego z systemami budynkowymi;
- j. Kompletne testowanie zainstalowanego systemu (testy jednostkowe, testy integracyjne, testy odbiorcze, testy użytkowników itp.);
- k. Szkolenie Klienta z zakresu poprawnej eksploatacji i obsługi;
- l. Zapewnienie bezproblemowej możliwości rozbudowy systemu w przyszłości;
- m. Dostarczenia narzędzi niezbędnych do konserwacji systemu;
- n. Dostarczenie dokumentacji powykonawczej (podręczniki dla użytkowników, instrukcje konserwacji, raporty z pomiarów itp.);
- o. Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu zapewnienia matrycy połączeń fizycznych od portu przełącznika sieciowego aż do urządzenia końcowego;
- p. Wykonawca systemu okablowania strukturalnego (SOS) musi ściśle współpracować z dostawcą urządzeń aktywnych do sieci LAN w celu dostarczenia odpowiednich elementów (dukty) wspomagających dostarczanie zimnego powietrza do przełączników w przypadku stosowania rozwiązań aktywnych z przepływem powietrza z boku na bok szafy;

Powyższa specyfikacja określa dostawę, instalację, certyfikację, testowanie i udzielenie gwarancji na kompletny system okablowania wraz z urządzeniami sieciowymi LAN i WLAN. Wykonawcy projektowanego systemu powinni dokładnie ocenić dołączone do projektów Przedmiary, specyfikacje i wszelkie powiązane rysunki dla realizowanych systemów.

## 2.3 Dokumentacja

- Obowiązek wykonawcy

Wykonawca musi przedstawić w swojej ofercie: szczegółowe karty katalogowe producenta oferowanych produktów w tym dane dotyczące funkcjonalności, spełnianych standardów oraz wydajności a dodatkowo:

- a. Imię i Nazwisko inżyniera odpowiedzialnego za realizację projektu;
- b. Szczegóły gwarancji proponowanych przez wykonawcę i producenta;
- c. Kopia gwarancji producenta określająca obowiązki, środki zaradcze, ograniczenia i wykluczenia;
- d. Świadectwa szkoleń przedstawicieli Wykonawcy z zakresu instalacji proponowanego systemu SOS;
- e. Lista pracowników technicznych Wykonawcy biorących udział w instalacji systemu SOS wraz z potwierdzeniem ich kompetencji i doświadczenia;
- f. Lista narzędzi używanych do instalacji oraz testowania systemu SOS;
- g. Dokumentacja techniczna wraz z numerami katalogowymi proponowanych komponentów;
- h. Katalog urządzeń.

- Dane produktów

Dla każdego rodzaju oferowanego produktu należy podać charakterystykę działania, specyfikację i akcesoria. Każdy produkt należy odnieść do lokalizacji na rysunkach.

Dane dotyczące produktów muszą zawierać co najmniej następujące informacje:

- a. Zestawienie materiałów wraz z numerami katalogowymi;
- b. Nazwa i adres producenta;

- c. Oświadczenie o zgodności ze specyfikacją wraz z niezbędnymi dokumentami uzupełniającymi;
- d. Karty katalogowe proponowanego sprzętu;
- e. Nazwa i adres autoryzowanego lokalnego przedstawiciela / dystrybutora;

- Certyfikaty produktowe

Dokumentacja projektowa jest oparta o komponenty które spełniają wymagania Klienta.

Wykonawca musi dostarczyć wraz z ofertą oświadczenie podpisane przez Producenta, że oferowane produkty są zgodne z tymi wymogami.

Dodatkowo należy dostarczyć certyfikaty zgodności normatywnej wydawane przez niezależne laboratoria badawcze (np.: Intertek, GHMT, Delta) dla komponentów wchodzących w skład toru transmisyjnego (kable, złącza, kable krosowe) lub inne specyficzne jeżeli są wymagane w zapisach szczegółowych produktów.

- Wymogi regulacyjne CPR

Instalacje wykonywane w Unii Europejskiej podlegają przepisom dotyczącym wyrobów budowlanych (CPR). Nowe europejskie rozporządzenie dotyczące m.in. kabli miedzianych i światłowodowych zatytułowane "Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych" (CPR) weszło w życie 1 lipca 2017 roku. Proponowany dostawca okablowania musi być zgodny a nowym rozporządzeniem.

Proponowany dostawca okablowania powinien klasyfikować swoje obecne europejskie portfolio kabli miedzianych i światłowodowych poziomych, wykorzystując zatwierdzone jednostki notyfikowane i tym samym zapewniając zgodność z wymaganiami Rozporządzenia o Wyrobach Budowlanych (CPR).

Rozporządzenie stanowi, że kable miedziane i światłowodowe stosowane wewnątrz budynków produkowane od 1 lipca 2017 r. muszą posiadać oznaczenie CE na opakowaniu oraz deklarację właściwości użytkowych (DoP) łatwo dostępną dla użytkownika.

W przypadku produktów wymienionych w tym dokumencie CPR dotyczy kabli miedzianych i światłowodowych. CPR określa, jak kable reagują w warunkach pożaru (tj. właściwości spalania, takie jak przenoszenie ognia, wytwarzanie dymu, kwas i płonące krople itp.).

Poziom wydajności kabli jest oznaczony przez tzw. Euroklasy. Euroklasy są hierarchiczne, co oznacza, że można stosować materiały o wyższym oznaczeniu we wszystkich parametrach. Różne kraje mają różne minimalne wymagania Euroklas.

CPR nie ma zastosowania do patchcordów lub zestawów, które nie są na stałe zainstalowane w budynku.

Ten projekt wymaga, aby kable komunikacyjne spełniały co najmniej Euroklasę B2ca.

- Odbiór i pomiary sieci okablowania strukturalnego

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

- wykonanie instalacji w sposób estetyczny, zgodny ze sztuką i obowiązującymi normami,
- wykonanie kompletu pomiarów,
- opracowanie i przekazanie dokumentacji powykonawczej Inwestorowi,
- uzyskanie gwarancji systemowej producenta okablowania.

Wykonawstwo pomiarów sieci miedzianej Klasy EA powinno być zgodne z normą IEC 61935-1. Pomiary sieci światłowodowej powinny być wykonane zgodnie z normą ISO/IEC 14763-3. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego oraz szkieletowego.

Należy użyć miernika dynamicznego (analizatora), który posiada możliwość 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 E<sub>A</sub> wg IEC 61935-1 (proponowane urządzenia to np. FLUKE DSX5000 lub DSX8000).
  - Pomiary sieci miedzianej dla Klasy E<sub>A</sub> należy wykonać na zgodność z ISO/IEC11801 lub EN50173-1 zachowując następującą kolejność:
    1. Łącze stałe (Permanent Link) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
    2. Kable krosowe przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
    3. Kanał (Channel) przy wykorzystaniu odpowiednich adapterów pomiarowych specyfikowanych przez producenta sprzętu pomiarowego,
  - Pomiary łączy wykorzystujących wtyki MPTL należy wykonać zgodnie z ANSI-TIA568.2-D dla Klasy E<sub>A</sub> wykorzystując odpowiednie adaptery pomiarowe specyfikowane przez producenta sprzętu pomiarowego dla danej klasy okablowania,
  - 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,

- Gwarancja producenta systemu

Gwarancja na system okablowania strukturalnego oraz akcesoria ma spełniać poniższe warunki:

- gwarancja ma być jednolitą bezpłatną usługą serwisową świadczoną przez Producenta systemu okablowania (tj. bez ponoszenia jakichkolwiek kosztów przez Użytkownika w przyszłości związanych z przeglądami, serwisowaniem czy innymi pracami związanymi z naprawą i powtórą instalacją wadliwych elementów);
- ma obejmować całość okablowania miedzianego oraz światłowodowego wraz z kablami krosowymi i innymi elementami niezbędnymi do budowy sieci takimi jak panele krosowe, gniazda i wtyki RJ45, adaptery światłowodowe, pigtaile itp..;
- minimalny czas trwania gwarancji systemowej okablowania strukturalnego to 25 lat,
- minimalny czas trwania gwarancji na szafy to 12 miesięcy,
- minimalny czas trwania gwarancji na listwy PDU to 36 miesięcy,
- gwarancja ma być udzielana na oficjalnych warunkach, ogólnie znanych i opublikowanych;
- gwarancja ma być udzielona przez producenta okablowania bezpośrednio Inwestorowi / Użytkownikowi.

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/kanalu (parametry łącza 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).

**Uwaga:**

**Na życzenie Inwestora/Użytkownika 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.

- Dokumentacja powykonawcza

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

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przebiegów przez ściany, podłogi, itp.
- Rysunki elewacji szaf z oznaczeniami poszczególnych szaf, paneli krosowych i portów,
- Rzuty z naniesionymi gniazdami.

- Identyfikacja i etykietowanie

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C.

Należy oznaczyć wszelkie:

- Kable,
- Kable krosowe,
- Panele krosowe,
- Szafy i stojaki,
- Gniazda logiczne,
- Urządzenia sieciowe.

**UWAGA:**

**Etykiety które nie będą wykonane w należyty sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie.**

- Etykietowanie kabli

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie pochodzenia i miejsca przeznaczenia za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

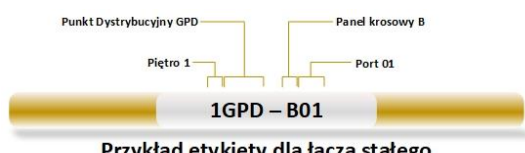
Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej w zależności od przeznaczenia wg.

poniższej specyfikacji:

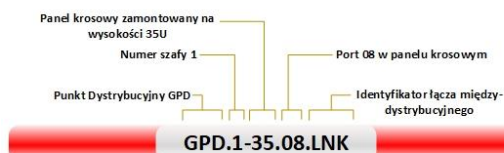
**1LPD-B01**

**LPD.1-35.08.LNK**

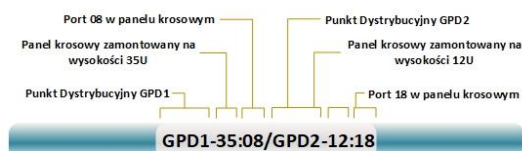
**LPD1-35:08**



Przykład etykiety dla łącza stałego



Przykład etykiety dla połączenia między różnymi Punktami Dystrybucyjnymi



Przykład etykiety dla połączenia między szafami w obrębie jednego pomieszczenia

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla.

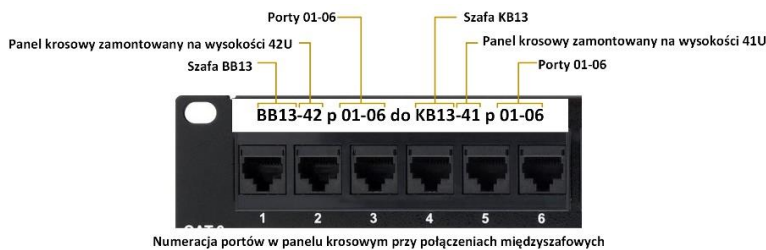
Do etykietowania kabli należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do średnicy kabla;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samo-laminująca;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 66°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

- Etykietowanie paneli

Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

- panele krosowe oznaczają alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i dalej w dół;
- numeracja portów w panelu jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo;



**BB13-42 p 01-06 do KB13-41 p 01-06**



Numer

**B01, B02 ...**



Szafa GPD01  
Panel krosowy zamontowany na wysoko

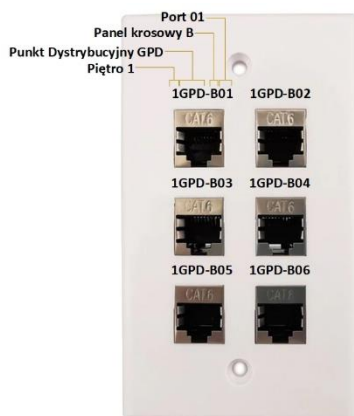
**LPD01-42 p 01-12 do PPD1-41 p 01-12**

Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

- Etykietowanie gniazd

Gniazdach telekomunikacyjnych w obszarach roboczych należy oznaczać w następujący sposób:



**1LPD-B01**

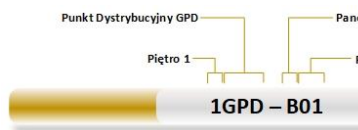
Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;

- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

- **Etykietowanie kabli krosowych**

Kable krosowe muszą posiadać oznaczenia umożliwiające jednoznaczne przyporządkowanie końcówki do określonej szafy / panela / portu wg. poniższego schematu



**1LPD-B01**

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla krosowego.

Do etykietowania kabli krosowych miedzianych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do przekroju stosowanego patchcordu;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta samolaminująca;
- etykieta samoprzylepna umożliwiająca po przyklejeniu obrót etykiety w lewo lub w prawo dla wygodnego odczytywania oznaczenia;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 65°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

- **Etykietowanie szaf i racków**

Szafy oraz Racki otwarte powinny odznaczać się unikalną i jednoznaczną numeracją. Numery powinny zostać umieszczone na górze szafy w części środkowej.

Przykład numeru szafy

Do etykietowania szaf i racków należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

**LPD01**

- Wielkość etykiety powinna zostać dobrana w taki sposób aby oznaczenie było dobrze widoczne z odległości min. 1,5m;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

- **Etykietowanie urządzeń sieciowych**

Umieść na urządzeniu sieciowym etykietę w dostępnym miejscu z przodu i z tyłu, zawierającą odpowiedni identyfikator, adres MAC i datę instalacji. Etykieta nie może zakłócać działania urządzenia ani łączyć się z nim ani zasłaniać etykiet producenta. Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości dostępnego obszaru;
- kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- etykieta winylowa;
- etykieta samoprzylepna;
- wytrzymałość temperaturowa w przedziale od -40°C do 90°C;
- odporność UV do min: 3000 godzin;
- zgodność z RoHS;

- **Obowiązki instalatora**

W celu ujawnienia procedury, jak również zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma potwierdzić, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

W celu weryfikacji aktualnego statusu certyfikowanego instalatora Producent oferowanego systemu musi udostępniać informację o aktualnym stanie aktywnych certyfikowanych instalatorów na swojej stronie internetowej lub pisemnie na życzenie Inwestora.

Wykonawca ma posiadać na dzień składania oferty status aktywnego certyfikowanego instalatora oraz zatrudniać przynajmniej 2-óch pracowników przeszkolonych w zakresie instalacji, pomiarów, nadzoru, wykrywania oraz eliminacji uszkodzeń wg. programu szkoleń Producenta.

Dokumenty mają być przedstawione Zamawiającemu przed podpisaniem umowy.

Dostarczone elementy pasywne wraz z rackami, organizerami kabli, zarządzalnymi listwami zasilającymi oraz monitoringiem środowiska w serwerowni składające się na system infrastruktury sieciowej 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.

## **2.4 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

- System okablowania strukturalnego należy wykonać w oparciu o elementy jednego producenta;
- Producent okablowania ma posiadać w ofercie oraz dostarczyć; system okablowania miedzianego, szafy rack wraz z organizerami oraz system dystrybucji energii dla urządzeń aktywnych – listwy PDU wraz z oprogramowaniem do zarządzania listwami PDU oraz sensorami środowiskowymi;
- Listwy PDU muszą umożliwiać bezpośrednie podłączenie do nich sensorów do monitoringu warunków środowiskowych w pomieszczeniach dedykowanych na punkty dystrybucyjne oraz w Serwerowni;
- Producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie min. następujące sensory oraz inne elementy podłączane do listwy PDU:
  - pojedynczy sensor temperatury;
  - podwójny sensor temperatura + wilgotność;
  - poczwórny sensor 3x temperatura + wilgotność;
  - liniowa czujka zasilania;
  - punktowa czujka zasilania;
  - wejście styku bez potencjałowego;
  - kontaktron drzwiowy;

- klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
- klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym, klawiaturą numeryczną oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
- listwa oświetleniowa LED;
- HUB rozszerzenia portów sensorów
- Oprogramowanie listw zarządzalnych PDU musi umożliwiać raportowanie oraz alarmowanie o przekroczeniu zadanych parametrów z sensorów za pomocą maila;
- Oprogramowanie do zarządzania listwami PDU oraz sensorami monitorowania środowiska ma być kompatybilne i w pełni zintegrowane z systemem monitoringu warstwy fizycznej sieci LAN (system miedziany i światłowodowy) oraz systemem zarządzania zasobami IT tak aby Użytkownik w dowolnym momencie mógł rozbudować system o te funkcjonalności;
- Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjęto na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie projektowania;
- Serwerownia powinna być zrealizowana zgodnie z najlepszymi praktykami;
- Montaż gniazd okablowania poziomego PL ma być realizowany podtynkowo przy zastosowaniu płyt czołowych z uchwytyami w standardzie montażowym 45x45;
- Okablowanie poziome spełniające wymogi minimum kat.6a ma być prowadzone miedzianym kablem typu:
  - S/FTP
- Okablowanie miedziane ma być realizowane poprzez moduły gniazd RJ45 o wydajności:
  - Ekranowane kat.6A
- Należy zastosować panele krosowe typu:
  - 24 porty, 1U, modułowe:
    - Wersja skośna,
- Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45, należy wykorzystać mechaniczne zabezpieczenia - gniazda dostępne dla osób niepowołanych powinny umożliwiać ich zaślepienie zabezpieczając przed niepowołanym podłączeniem się do sieci. O ich udostępnieniu osobie trzeciej powinien decydować administrator sieci zdejmując za pomocą specjalnego klucza blokadę – zaślepkę gniazda.
- Aby zagwarantować i potwierdzić wymaganą wydajność okablowania miedzianego przeznaczonych do zabudowy (kabel oraz gniazdo) producent musi posiadać certyfikaty wydane przez akredytowane niezależne laboratoria (np. Intertek, ETL, GHMT, Delta) potwierdzające zgodność systemu/komponentów z wymaganiami normy międzynarodowej, tj. ISO/IEC 11801 lub EN50173-1;
- Dla każdego podsystemu (np. LAN, WLAN, CCTV) należy stosować kable krosowe oraz moduły gniazd RJ45 w odpowiednim kolorze dla łatwej identyfikacji i zarządzania systemem – tym samym nie dopuszcza się stosowania rozwiązań, które wykorzystują oznaczenia kolorystyczne w formie dodatkowych naklejek/ikon itp.;
- Wszystkie miedziane kable krosowe muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego oraz posiadać deklarację zgodności CE;

- Wszystkie miedziane wtyki kablowe stosowane w połączeniach MPTL muszą pochodzić od tego samego producenta co reszta komponentów okablowania strukturalnego oraz posiadać deklarację zgodności CE;
- W szafach i stojakach mają być zastosowane wieszaki poziome i pionowe ułatwiające prowadzenie i układanie kabli oraz zarządzanie kablami krosowymi;
- Producent proponowanego systemu okablowania strukturalnego musi posiadać aktualne certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001;

## 2.5 Wymagania ogólne dotyczące ochrony i zabezpieczenia infrastruktury IT

W dobie zagrożeń związanych z cyberatakami infrastruktura IT wymaga ochrony na każdym poziomie dostępu także tym fizycznym. Dla pełnego bezpieczeństwa i kontroli dostępu do sieci musimy mieć możliwość zabezpieczenia wszelkich portów sieciowych jak i USB poprzez które można dostać się do krytycznych zasobów firmy lub instytucji. Instalowane rozwiązania muszą gwarantować Użytkownikowi zapewnienie maksymalnej ochrony sieci na poziomie warstwy fizycznej w następujących aspektach:

- Fizyczna kontrola dostępu do portów sieciowych miedzianych;  
Mechaniczne zabezpieczenia uniemożliwiające podłączenie do sieci urządzeń nieautoryzowanych zarówno dla interfejsów miedzianych (RJ45). Wszelkie porty wymagające tych zabezpieczeń należy wyposażyć w zaślepki.
- Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych oraz kabli krosowych;  
Kolorystyczne kodowanie portów miedzianych i kabli krosowych pozwala wyodrębnić część infrastruktury sieciowej dedykowanej grupie lub określonemu podsystemowi np. (CCTV, WiFi) dzięki czemu uzyskujemy dużą transparentność przy zarządzaniu oraz eliminujemy błędy połączeniowe w infrastrukturze sieciowej;
- Ochrona infrastruktury teleinformatycznej w serwerowni i pomieszczeniach z punktami dystrybucyjnymi na wypadek zalania, wzrostu temperatury oraz wilgotności;  
Monitorowanie przy pomocy dedykowanych sensorów zainstalowanych w szafie oraz pomieszczeniu.

**UWAGA: Wszystkie zabezpieczenia (zaśleпки) portów miedzianych RJ45 muszą być obsługiwane za pomocą unikalnego klucza umożliwiającego usunięcie blokad z gniazd. Nie może być możliwości usunięcia blokad w inny sposób.**

## 2.6 Środowisko

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M<sub>1</sub>L<sub>1</sub>C<sub>1</sub>E<sub>1</sub> zgodnie z PN-EN 50173-1.

## 2.7 Prowadzenie i organizacja kabli

- Prowadzenie okablowania

Okablowanie w budynku ma zostać rozprowadzone:

- na głównych ciągach komunikacyjnych w korytach kablowych umieszczonych w przestrzeni między sufitowej lub pod sufitem – należy zabezpieczyć przynajmniej 30% rezerwy na rozbudowę okablowania w przyszłości,

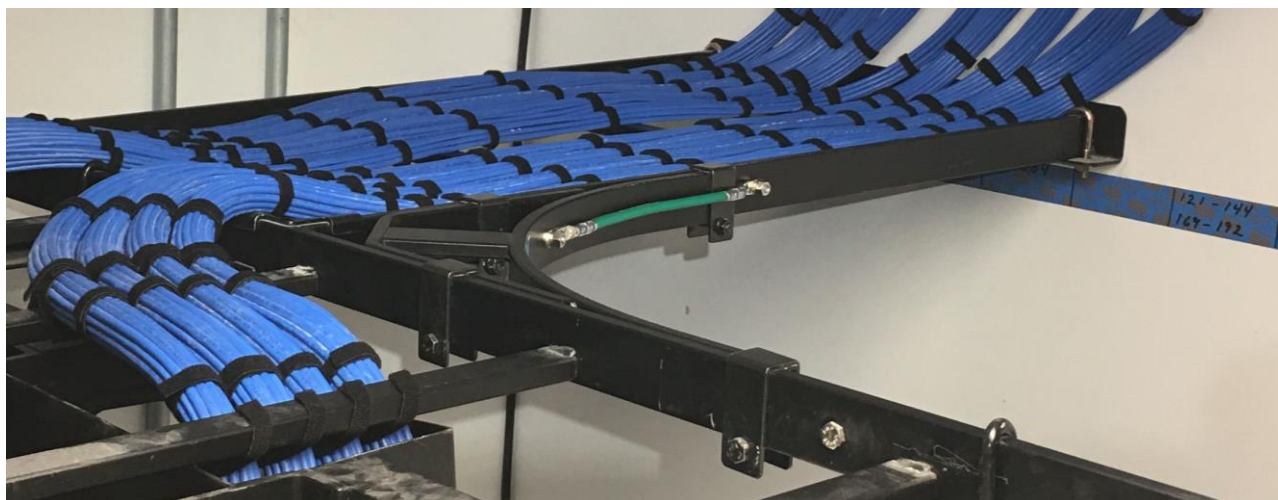
— w pomieszczeniach do punktu logicznego – podtynkowo w rurkach peszel,

Okablowanie w Serwerowni ma zostać doprowadzone do szaf z wykorzystaniem montowanych pod sufitem dedykowanych kanałów kablowych dla systemów miedzianych. Kanały kablowe należy doprowadzić bezpośrednio nad dach szaf dystrybucyjnych dla łatwego wprowadzania przewodów do szafy.

Kable miedziane wchodzące do punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni należy organizować w wiązki po max.24 sztuki od punktu wejścia do pomieszczenia aż do panela krosowego w szafie. Przygotowane wiązki przewodów należy przy pomocy specjalnych grzebieni precyzyjnie czesać, spinać tylko opaskami rzepowymi (*nylonowe opaski zaciskowe w przestrzeni punktów dystrybucyjnych oraz serwerowni są zabronione*) i układać pod podłogą techniczną lub w korytach kablowych nad szafami zachowując odpowiednie promienie gięcia oraz najwyższą estetykę wykonania. Opaski rzepowe należy stosować min. co 50cm na odcinkach prostych oraz min. co 25cm na wszelkich łukach i zakrętach.

**UWAGA:**

**Wiązki kablowe które nie będą wykonane w należyty sposób nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie.**



- Separacja okablowania

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą **PN-EN 50174-2:2018-08**

- Piony kablowe

Trasy kablowe pionowe mają być zbudowane z drabinek kablowych w wydzielonych szachtach dla instalacji teleinformatycznych. Na każdej kondygnacji należy zainstalować drzwiczki rewizyjne przy szachcie kablowym przy podłodze i suficie. Miejsca przejścia przez stropy są zaznaczone na rzutach.

## 2.8 Okablowanie miedziane

- Punkt logiczny (PL)

Kable okablowania poziomego mają być zakończone w zestawach gniazd, zwanych dalej punktami logicznymi (PL). Gniazda w zestawach PL występują w różnej ilości i konfiguracji w zależności od lokalizacji i przeznaczenia.

Zestawy gniazd PL mają być zgodne ze standardem uchwyty osprzętu elektroinstalacyjnego typu M45 (45x45mm). Należy zastosować płyty czołowe skośne. Rodzaj płyty czołowej (skośna) należy tak dobrać, aby płyta czołowa nie powodowała nadmiernego promienia gięcia kabla po zatrzaśnięciu w ramce. Należy stosować także odpowiednio głębokie puszki podtynkowe lub kanały kablowe, aby pozostawić odpowiedni zapas przestrzeni dla kabla i modułu po zatrzaśnięciu w ramce. Dodatkowo należy stosować moduły gniazd, które pozwalają wyprowadzić kabel pod kątem 45° w górę, dół, lewo lub w prawo w zależności od kierunku, z którego kabel wchodzi do PL – patrz rysunki poniżej. Taki sposób wyprowadzenia kabli z modułów gwarantuje optymalny promień gięcia kabli oraz poprawne parametry kanału nawet w ograniczonych przestrzeniach.



Dla urządzeń IoT, jeżeli jest to technicznie i funkcjonalnie uzasadnione należy stosować wtyki MPTL – wtyki RJ45 montowane bezpośrednio na skrętce. Przykładowe miejsca zastosowania to: WLAN, CCTV, KD itp. Taki sposób realizacji połączenia znacząco upraszcza topologie pod warunkiem spełnienia wymagań opisanych w normie EN 50173-6. Producent oferowanego rozwiązania musi posiadać w swojej ofercie odpowiednie wtyki RJ45 – patrz wymagania szczegółowe dla wtyków RJ45. **Połączenie zrealizowane w topologii MPTL musi zostać poddane pomiarom i certyfikacji w celu uzyskania gwarancji na te łącza.**

- Konfiguracja Punktu Logicznego (PL)

Rozmieszczenie stanowisk roboczych przyjąć na podstawie ustaleń z Użytkownikiem oraz najbardziej aktualnej aranżacji wnętrz dla pomieszczeń na etapie realizacji inwestycji; Do PL doprowadzić odpowiednią ilość kabli symetrycznych 4-parowych. Kable należy zakończyć gniazdami RJ45 lub wtykami RJ45 w zależności od przeznaczenia konkretnego kanału transmisyjnego.

W związku z mocnym zróżnicowaniem urządzeń podłączonych do sieci IP należy przyjąć jednoznaczne przyporządkowanie kolorystyczne modułów RJ45 w gniazdach i panelach krosowych. Rozwiązanie takie zapewnia administratorowi sieci łatwą i szybką orientację od strony szafy kablowej a pracownikom użytkującym sieć nie pozwala na pomyłki związane z wpinaniem się do sieci w nieodpowiedni port.

Kolor modułu RJ45	Przeznaczenie
Czarny	LAN ogólnego przeznaczenia
Czerwony	WLAN z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego
Niebieski	CCTV z funkcją PoE+ / strona panelu krosowego
Zielony	Gniazda zlokalizowane pod sufitem
Wtyk MPTL	WLAN z funkcją PoE+ / strona urządzenia

Dokładna konfiguracja Punktów Logicznych (PL) wraz z ich lokalizacją została pokazana na Schemacie ideowym oraz podkładach dołączonych do dokumentacji.

## 2.9 System miedziany

- Wymagania dla kabli symetrycznych S/FTP kat.6a

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 7,4mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23 AWG). Nie dopuszcza się kabli o większej średnicy zewnętrznej. Instalacja ma być poprowadzona podwójnie ekranowanym kablem konstrukcji S/FTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSFRZH).

W związku z potrzebą zapewnienia jak najlepszych parametrów dla szybkich aplikacji 1G/10G i uzyskania najwyższej odporności przed zakłóceniami należy zastosować kable ekranowane kategorii 7 o konstrukcji S/FTP (każda para ekranowana za pomocą folii aluminiowej oraz wspólny ekran dla wszystkich par z oplotu z siatki stalowej). Podwójny ekran doskonale redukuje zakłócenia zarówno niskich jak i wysokich częstotliwości w tym ANEXT zapewniając doskonałe parametry transmisyjne dla wszystkich częstotliwości do 600MHz.

### Minimalne wymagania dla kabla miedzianego S/FTP kategoria 6a;

- Średnica zewnętrzna kabla – max. 7.4mm;
- Przekrój żyły przewodnika – 23AWG;
- Rodzaj osłony zewnętrznej: LSFRZH;
- Euroklasa – B2ca-s1a-d1-a1;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt dla aplikacji PoE;
- Temperatura pracy: -20°C do +60°C;
- Zgodność z ISO 11801, ANSI/TIA-568-2.D, IEEE 802.3an, IEC 61156-5, EN50575:2014+A1:2016;
- Certyfikat zgodności normatywnej niezależnego laboratorium dla min. 4 połączeń w kanale dla ISO 11801 Klasa EA;

Testy mechaniczne	
Minimalny promień gięcia	8 x średnica kabla
Ostateczna siła zrywająca	>400 N (90 lbf.)
Testy elektryczne	
NVP	76% nominalnie
Maksymalne napięcie robocze	80V

- Wymagania dla modułów gniazd FTP RJ45 kat.6A

W opisane płyty czołowe należy zamontować ekranowane dwuelementowe moduły gniazda RJ45 kat. 6A. Moduł gniazda RJ45 ma posiadać konstrukcję dwuelementową, składającą się z części przedniej (z interfejsem RJ45 oraz złączami IDC dla par transmisyjnych) oraz części tylnej. Metalowa obudowa (zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość. Konstrukcja modułu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568 A lub B. Każdy moduł ma być zarabiany narzędziami. Wymagane jest, wykorzystanie do montażu takich narzędzi, które terminują gniazdo (wszystkie 8 żył)

poprzez jeden ruch narzędzia, zapewniając krótkie rozploty par max. 6mm (a przez to najlepsze możliwe osiągi transmisyjne) oraz dużą powtarzalność i szybkość zarabiania – **tym samym nie dopuszcza się modułów gniazd, które terminowane są metodą narzędzia uderzeniowego lub bez narzędzi.**

Dla zapewnienia w kanale transmisyjnym odpowiednich parametrów dla przesyłu szybkich aplikacji takich jak 1G/10G oraz pełne wsparcie dla najnowszych wymagań PoE należy zastosować moduły ekranowane RJ45 kategorii 6A wysokiej klasy.

#### **Minimalne wymagania dla ekranowanych modułów gniazd RJ45:**

- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa EA, ANSI/TIA-568.2-D, IEEE 802.3an;
- Wymagany certyfikat na kanał transmisyjny w konfiguracji 4-złączowej do 100m;
- Wymagany certyfikat komponentowy dla modułu RJ45 kat.6A;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;
- Wsparcie dla PoH (Power over HDBaseT do 100W);
- Gniazda muszą być zgodne z wymaganiami metod badawczych określonych w normach IEC 60512-9-3 i IEC 60512-99-001 w celu zapewnienia, że w przypadku wystąpienia łuku elektrycznego nie uszkodzi to krytycznego punktu styku wtyku i gniazda.
- Temperatura pracy: -10°C do +65°C;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096A; IEC 60603-7, RoHS
- Styki gniazda muszą być pokryte min. 50 µcal złota dla najwyższej wydajności;
- Zapewnia ekranowanie 360° zintegrowane z modułem – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do gniazda;
- Zapewnia stabilne połączenie elektryczne z panelem krosowym w celu prawidłowego uziemienia;
- Producent oferowanych modułów ma mieć dostępne w ofercie moduły przynajmniej w 6-ciu kolorach do wyboru (preferowane kolory: czarny, niebieski, zielony, czerwony, żółty, fioletowy);
- Od strony paneli krosowych należy stosować moduły z automatyczną sprężynową zintegrowaną klapką przeciw kurzową zapewniającą ochronę min. IP40;
- Każdy moduł ma być przetestowany w 100% przez producenta w celu zapewnienia wydajności NEXT i RL a następnie indywidualnie oznakowany numerem seryjnym;
- Konstrukcja modułów musi umożliwiać upakowanie do 48 portów w panelu 1U;
- Moduł podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie rozplotu;
- Terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu;
- Możliwość terminowania 4 par w tym samym momencie;
- Konstrukcja modułu musi umożliwiać wyprowadzenie kabla pod kątem 45° z tyłu modułu w zależności od potrzeby w lewo, prawo, do góry i w dół;
- Dopuszczalna grubość akceptowanego przewodnika to 22-26AWG w wykonaniu drut i linka;
- Moduł musi być oznaczony kolorami w celu łatwego rozpoznania schematu rozszycia T568A i T568B;

#### **Wymagane parametry mechaniczne**

Rodzaj testu	Metoda	Pomiar	Wynik
--------------	--------	--------	-------

badania		testów	
Siła normalna	-	Obciążenie (gramy)	>100
Trwałość	IEC 512-9a	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Podłączanie / Odłączanie	IEC 512-3b	Siła podłączenia (N)	<20
		Siła rozłączenia (N)	<20
Cykle terminacyjne	IEC 352	Ilość cykli	>20
Cykle połączeniowe	IEC 60603-7	Liczba możliwych połączeń wtyków	>2500
Wibracje	IEC 512-6d	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Wstrząsy	IEC 512-6c	Zakłócenia kontaktowe (mikrosekundy)	<5
Testy elektryczne		Pomiar	Rezultat
Niski poziom rezystancji obwodu	IEC 512-2a	Rezystancja (mΩ)	<20
Napięcie przebicia dielektryka	IEC 512-4a	1000VAC, 1 minuta	Przeszły
Rezystancja izolacji	IEC 512-3a	Rezystancja (MΩ)	>500
Odporność na korozję w wyniku przepływu gazów mieszanych	IEC 512-11g	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Żywotność w wysokich temperaturach	IEC 512-9b	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Wilgotność	IEC 512-11c	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Szok termiczny	IEC 512-11d	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40
Sekwencja klimatyczna	IEC 512-11a	Rezystancja obwodu (mΩ)	<40

- Wymagania dla wtyków FTP RJ45 kat.6A (MPTL)

#### Minimalne wymagania dla wtyków RJ45

- Zgodność z ISO 11801 Kategoria 6A/Klasa E<sub>A</sub>, ANSI/TIA-568.2-D, IEEE 802.3an, ANSI/TIA-1096-A, RoHS;
- Gwarancja pełnego wsparcia PoE i zgodności z wymaganiami IEEE 802.3af i IEEE 802.3at, IEEE 802.3bt (typ 3 i 4) dla aplikacji PoE, PoE+, PoE++ dla minimum 2500 cykli połączeniowych;
- Wsparcie zasilania dla HD-Base-T do 100W;
- Możliwość ponownej terminacji wtyku – min. 20;
- Temperatura pracy: -40°C do +85°C;
- Zgodność z IEC 60603-7;
- Deklaracja zgodności CE;
- Zgodność z UL 1863, UL 2043;
- Klasa szczelności IP20 IEC 60529;
- Fabrycznie wyposażony w zaślepkę przeciw kurzową;
- Wtyk wykonany z cynkowego odlewu ciśnieniowego zapewniający ekranowanie 360° – bez dodatkowych elementów ekranujących dokładanych do wtyku;
- Moduł podczas terminowania ma zapewniać optymalną wydajność poprzez zachowanie geometrii par i zminimalizowanie rozplotu;
- Terminowanie modułu ma zapewniać poprawne umieszczenie przewodników w nożach wykorzystując płynny ruch bez konieczności uderzania w wewnętrzne komponenty modułu;
- Terminowanie wszystkich 4 par w tym samym momencie;
- Wtyk musi mieć prostą konstrukcję, która umożliwia szybkie terminowanie w każdych warunkach i składać się z nie więcej niż 2-óch części;
- Akceptowalna średnica terminowanego kabla: 5,8-9mm
- Dopuszczalna grubość przewodnika dla drutu 22-26AWG;
- Wtyk musi mieć możliwość rozszycia wg. T568A lub T568B;

#### Wymagane parametry mechaniczne

Rodzaj testu	Metoda testu	Jednostka	Oczekiwany typowy parametr
Wibracje	IEC 512-6d	mΩ	<40

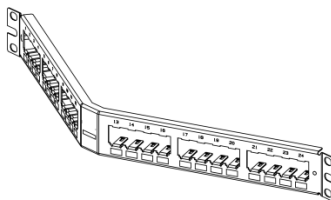
<b>Wstrząsy</b>	IEC 512-6c	$\mu s$	<5
<b>Trwałość</b>	IEC 512-9a	m $\Omega$	<40
<b>Cykle terminowania</b>	IEC 352		>20
<b>Cykle połączeniowe</b>	IEC 60603-7		>2500

- Wymagania dla paneli krosowych FTP w wersji skośnej

Wszystkie kable miedzianego okablowania poziomego należy zakończyć na panelach krosowych skośnych o wysokości montażowej 1U i pojemności 24portów.

#### **Minimalne wymagania dla panelu krosowego 24 porty:**

- Wysokość montażowa 1U, wersja skośna, 19”;
- Fabryczna numeracja każdej sekcji portów u góry panelu;
- Miejsca na opisy portów na dole panelu;
- Maksymalne upakowanie – do 24 portów miedzianych RJ45;
- Panel musi być wyposażony w mechanizmy zatraskowe dla modułów RJ45;
- Montaż i demontaż modułów w panelu musi odbywać się bez specjalistycznych narzędzi;
- Panel krosowy musi umożliwiać także montaż interfejsów multimedialnych na życzenie klienta;
- Wszystkie porty panelu krosowego muszą mieć automatyczny kontakt z ekranem modułów RJ45;
- Panel musi posiadać wbudowany port dla podłączenia uziemiania;
- Wszelkie porty panelu krosowego, które nie zostaną wykorzystane należy zaślepić zaślepką.



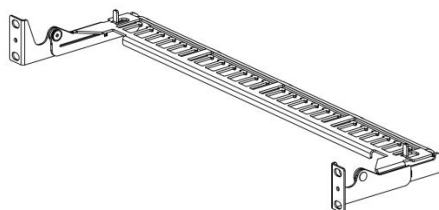
Widok panelu krosowego 24-porty, 1U

#### **Uwaga:**

**Panele mają być wyposażone w moduły gniazd tego samego typu co w gniazdach dostępowych Użytkownika (PL) ale dodatkowo wyposażone w zaślepkę przeciw kurzową.**

- Półka podtrzymująca kable do paneli krosowych

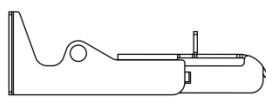
Panele krosowe muszą zostać wyposażone z tyłu w panel odciążający, który redukuje napięcia kabli oraz umożliwia sprawną organizację kabli wchodzących od tyłu. Półka musi umożliwiać także swobodny dostęp do kabli i modułów od tyłu dla paneli zamontowanych poniżej i powyżej danej jednostki poprzez funkcję odchylania góra/dół.



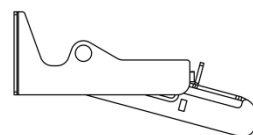
Widok panelu odciążającego, 1U



Półka w stanie podniesionym



= Półka w stanie normalnym



Półka w stanie opuszczonym

- Wymagania dla kabli krosowych S/FTP kat.6A, 26AWG – strona użytkownika  
Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych należy zastosować kable o przekroju 26AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

**Minimalne wymagania dla kabli krosowych:**

- Kable krosowe mają być wykonane z linki ekranowanej S/FTP kategorii 6A 26AWG;
- Wymagana maksymalna średnica linki to 6,1mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH – zgodność z IEC 60332-1, 60754-1, i 61034-2;
- Zgodność z ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, UL 1863, ROHS, deklaracja zgodności CE;
- Obudowa wtyku RJ45 – poliwęglan zgodny z UL94V-0
- Piny wtyków wykonane z połączanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikrometrami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096-A;
- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at oraz 802.3bt typ 3 i typ 4;
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i przetestowane na mapę połączeń oraz NEXT i RL;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w min.9 kolorach;
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.5m do 40m;

- Wymagania dla kabli krosowych F/UTP kat.6A, 28AWG – strona szafy  
Biorąc pod uwagę duże zagęszczenie kabli krosowych należy zastosować kable o zmniejszonym przekroju 28AWG, aby usprawnić zarządzanie, poprawić przejrzystość w szafie, zwiększyć dostęp do portów oraz zoptymalizować przepływ powietrza do urządzeń aktywnych (lepsze chłodzenie).

**Minimalne wymagania dla kabli krosowych:**

- Kable krosowe mają być wykonane z drutu ekranowanego F/UTP kategorii 6A 28AWG;
- Wymagana maksymalna średnica kabla krosowego to 4,7mm;
- Osłona zewnętrzna kabla krosowego CM/LSZH – zgodność z IEC 60332-1, 60754-2, i 61034-2;
- Zgodność z ANSI/TIA-568.2-D, ISO/IEC 11801 Klasa EA, IEC 60603-7, ROHS, deklaracja zgodności CE;
- Obudowa wtyku RJ45 – poliwęglan zgodny z UL94V-0
- Piny wtyków wykonane z połączanego fosforobrazu, styki powlekane 50 mikrometrami złota dla uzyskania najwyższej wydajności;
- Zgodność z ANSI/TIA-1096-A;

- Konstrukcja wtyku musi uniemożliwiać zaczepianie końcówki kabla krosowego podczas wyciągania go z wiązki kabli;
- Kabel krosowy musi zapewniać identyfikowalność (na kablu musi być etykieta z podaną kategorią kabla, jego długością oraz numerem kontroli jakości);
- Kable krosowe muszą wspierać standardy aplikacji PoE IEEE 802.3af/802.3at (48 kabli w wiązce) oraz 802.3bt typ 3 i typ 4 (24 kable w wiązce);
- Minimalna ilość cykli połączeniowych min. 2500;
- Temperatura pracy: -10°C do 75°C
- Wszystkie kable krosowe mają być fabrycznie wykonane i przetestowane na mapę połączeń oraz NEXT i RL;
- Wszystkie komponenty składowe: wtyki, kabel mają być wyprodukowane i trwale oznaczone przez tego samego producenta co cały system okablowania i zostać objęte 25-letnią gwarancją systemową producenta;
- Należy przewidzieć 100% kabli krosowych do podłączeń z obu stron;
- Kable krosowe muszą opcjonalnie umożliwiać zastosowanie dodatkowych zabezpieczeń uniemożliwiających nieautoryzowane wypięcie kabla z portu;
- Kable krosowe muszą być dostępne w min.8 kolorach;
- Dostępna długość kabli krosowych od 0.2m do 40m;

## 2.10 Punkty dystrybucji okablowania strukturalnego

W szafach dystrybucyjnych będzie instalowany osprzęt połączeniowy pasywny oraz sprzęt aktywny w różnych konfiguracjach.

W projekcie zaplanowano mieszane wyposażenie czyli elementy pasywne, switchy oraz inne urządzenia. Dla takiego wyposażenia wybrano racki o konstrukcji uniwersalnej dostosowanej do obsługi tego typu wyposażenia; rack taki zapewnia sprawne zarządzanie dużą ilością połączeń zarówno od strony kabli przychodzących jak i patchcordów, dobry przepływ powietrza dla chłodzonych urządzeń oraz dostęp do zasilania które nie koliduje z okablowaniem logicznym. Zastosowano otwarte konstrukcje racków z kanałami bocznymi do zarządzania okablowaniem.

**Szafy oraz wszelkie akcesoria do nich (organizery, zaślepki, listwy zasilające PDU) muszą pochodzić z oferty tego samego producenta co okablowanie strukturalne.**

- Wymagania dla Rack 4-słupowy

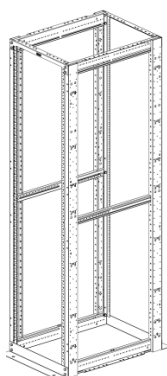
Otwarty stelaż Rack 19" wyposażony w ramę 4-słupową, musi spełniać standard EIA/ECA-310-E oraz mieć następujące wymiary:

- 45U; 2136x515mm (WxS)
- Regulowana głębokość w zakresie od 585mm do 1066mm ze skokiem max. 15mm;

Stelaż musi spełniać poniższe wymagania i funkcjonalności:

- umożliwiać regulację szyn montażowy tylnych i przednich;
- obciążenie statyczne min. 1134kg;
- szyny montażowe muszą posiadać oznaczenie każdego U zaczynając od dołu racka;
- przednie i tylne słupy montażowe stelaża muszą umożliwiać montaż pionowych prowadnic kabli;
- 8 zamaskowanych punktów uziemienia do wyboru;
- przednie i tylne słupy montażowe stelaża muszą umożliwiać montaż akcesoriów takich jak:
  - pionowe i poziome listwy zasilające PDU;

- elementy organizacyjne dla zapasu kabli krosowych;
  - adaptery do montażu elementów 0U;
  - dukty termiczne umożliwiające doprowadzenie chłodnego powietrza do urządzeń z przepływem bocznym;
  - pionowe panele zaślepiające;
  - wodospady;
- umożliwiać montaż opcjonalnych kółek montowanych do podstawy stelaża;



Widok stelaża 4-słupowego

## 2.11 Listwy zasilające PDU i monitoring środowiskowy

- Listwy PDU

Listwy PDU monitorują zasilanie w serwerowni i warunki środowiskowe na poziomie szafy, poprzez ciągłe skanowanie potencjalnych przeciążeń obwodów elektrycznych i parametrów dotyczących otoczenia które mogłyby spowodować uszkodzenie kosztownego sprzętu IT. PDU muszą dostarczać wszechstronnych, dokładnych pomiarów energii użytej do zasilania sprzętu IT w celu efektywnego wykorzystania zasobów. Należy odpowiednio dobrać PDU, sensory środowiskowe i zabezpieczonych kabli zasilających aby spełnić wymagania dotyczące bezpieczeństwa i zarządzania dla nowoczesnych środowisk Serwerowni.

**Tabela listw PDU stosowanych w projekcie**

Szafa	Poziom monitorowania	Ilość PDU	Ilość faz w PDU	Prąd wejściowy na fazę	Listwa pionowa/ pozioma	Moc pozorna	Gniazda C13 – minimalna wymagana ilość	Gniazda C19 – minimalna wymagana ilość
LPD	MP	2	1	32A	Pionowa	7,4(kVA),	20	4

**Listwy dla dystrybucji zasilania w szafach PDU muszą spełniać poniższe wytyczne:**

- Zgodność z normami:
  - ANSI/TIA-569-D Telecommunications Pathways and Spaces, 2015;
  - ANSI/NFPA 70 – National Electric Code, 2008, 2014;
  - 2014/35/EU – Low Voltage Directive;
  - 2014/30/EU – Electromagnetic Compatibility Directive;
  - 2011/65/EU – Restriction of use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment directive (RoHS2);
  - EN 55032:2015 – Information technology equipment. Radio disturbance characteristics. Limits and method of measurement;
  - EN 55024:2010 – Information technology equipment. Immunity characteristics. Limits and methods of measurement;
  - EN 60950-1: 2006/A11:2009/A1:2010/A12:2011/A2:2013 – Information technology equipment. Safety. General requirement;
  - EN 50600-2-2: Data Center Electrical Power Distribution;

- Certyfikat - FCC Rules Part 15 – EMC Verification, Canadian ICES-003;
- Producent musi oferować listwy PDU zarówno w wersji montażu pionowej jak i poziomej 19”;
- PDU muszą wytrzymać temperaturę do 60°C przy pełnym obciążeniu na wszystkich gniazdach;
- PDU o dużej gęstości upakowania gniazd (do 48 sztuk) na jednym profilu o wymiarach max. 1821.2mm x 50.8mm x 111.8mm (musi zmieścić się do szafy 42U) dla zminimalizowania przestrzeni i zmaksymalizowania przepływu powietrza w szafie;
- Szerokość listw pionowych max. 50,8mm;
- Możliwość wymiany kontrolera z wyświetlaczem w trakcie pracy listwy PDU (Hot-Swap);
- Kontroler PDU z wyświetlaczem musi mieć możliwość obrotu o 180° w zależności od strony na której jest montowana listwa;
- Kontroler musi posiadać jasny wyświetlacz OLED z wysokim współczynnikiem kontrastu;
- Redundantny dostęp sieciowy 1Gb/s w konfiguracji 2N dla redundancji połączeń w sieci lub połączeniu do sieci różnych użytkowników;
- Przełączanie gniazd zasilających i krytycznych funkcji PDU musi odbywać się za pośrednictwem HTTPS/TLS, a nie SSL;
- Musi być obsługiwane bezpieczne monitorowanie sieci, aby uniknąć wtargnięć - cała komunikacja danych powinna obsługiwać bezpieczne funkcje RESTful API przez HTTPS/TLS z wykorzystaniem otwartego, niezastrzeżonego standardu branżowego;
- Musi obsługiwać standard Redfish API;
- Gniazda zasilające muszą obsługiwać najnowsze zabezpieczenia i spełniać rygorystyczne wymagania bezpieczeństwa narzędzi do skanowania:
  - HPE WebInspect Security;
  - Tenable Nessus;
  - DDI Frontline;
  - BackTrack Linux Security Editor;
- PDU musi obsługiwać kodowane oznaczone kolorami gniazda C13/C19 w celu identyfikacji każdej z 3 faz z kolorowymi bezpiecznikami automatycznymi;
- PDU musi być dostępne przynajmniej w 6 kolorach do wyboru w celu łatwej identyfikacji i zarządzania zasilaniem w szafach;
- PDU musi obsługiwać połączenie sieciowe 1Gb/s i umożliwiać połączenie do 4 listw PDU w celu oszczędzania adresów IP;
- Montaż listw PDU musi odbywać się bez użycia narzędzi i umożliwiać regulowanie położenia jednostki PDU;
- Graficzny interfejs użytkownika jednostki PDU musi dostosowywać się do rozdzielczości ekranu urządzenia użytkownika w celu uzyskania optymalnego interfejsu na urządzeniach mobilnych i tabletach;
- Kodowane gniazda IEC są kompatybilne z bezpiecznymi kablami zasilającymi z blokowaniem W i V z dodatkowym zabezpieczeniem za pomocą standardowych opasek kablowych;
- Minimum 3-letnia standardowa gwarancja producenta z możliwością rozszerzenia do 5-lat;
- Skalowalność pod względem zarządzania urządzeniem za pomocą lokalnego serwera WWW do systemu DCIM w celu monitorowania energii i mocy u jednego dostawcy;

- Obsługa portu USB umożliwiającego szybkie instalowanie oprogramowania wbudowanego i poprawek zabezpieczeń bez wyłączania niezgodnych urządzeń w sieci;
- Musi istnieć możliwość wyłączenia portu USB do udostępniania za pomocą blokady programowej w celu ochrony przed włamaniami;
- Monitorowanie zużycia energii z dokładnością do +/-1% zapewniające dokładność rozliczeniową zgodnie ze specyfikacjami IEC;
- Pomiary muszą obejmować odczyty V, A, VA, W, kWh i PF;
- Obsługa wysokiej niezawodności hydrauliczno-magnetycznych wyłączników awaryjnych stabilnych w temperaturze do min.60°C;
- Projektuje się listwy PDU
  - Monitorowane Przełączanie (**MP**) – jednostka PDU z możliwością monitorowania potencjalnej agregacji mocy i przełączania poziomu wyjściowego na poszczególne gniazda lub grupę gniazd. Umożliwia sekwencjonowanie mocy, ponowne uruchomienie sprzętu lub ograniczenie nieuprawnionego użycia gniazda zasilającego;
- dodatkowo producent oferowanych listw PDU musi posiadać w swojej ofercie modele listw o które będzie można w przyszłości rozszerzyć system i jego funkcjonalność bez uszczerbku na kompatybilności i ilości posiadanego już sprzętu; wymagane są m.in.:
  - Niemonitorowanych listw (**NM**);
  - Monitorowane Wejścia (**MW**) - jednostka PDU z możliwością monitorowania potencjalnej agregacji mocy po to aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem i odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc;
  - Monitorowanie na poziomie indywidualnego Gniazda (**MG**) – jednostka PDU z możliwością monitorowania mocy wyjściowej, aby szybko zidentyfikować potencjalne problemy z zasilaniem oraz odzyskać dostępną lub niewykorzystaną moc wyjściową na poziomie gniazd, umożliwiając ponowne przegrupowanie lub wyłączenie poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy;
  - Monitorowanie i Przełączanie na poziomie indywidualnego Gniazda (**MPG**) – jednostka PDU z możliwością monitorowania mocy wyjściowej i możliwości przełączania poziomu wyjściowego dla poszczególnych gniazd lub grupy gniazd. Monitorowanie mocy na poziomie indywidualnego gniazda zapewnia praktyczne dane dotyczące zarządzania zużyciem energii każdego podłączonego urządzenia IT, umożliwiając ponowne przegrupowanie lub wyłączenie poszczególnych serwerów w celu odzyskania dostępnej lub niewykorzystanej mocy;
- Spełnia globalne standardy zgodności zasilania: UL, cULus, CE i EAC;
- Obsługa monitorowania rozgałęzionych obwodów i równoważenia obciążenia każdego obwodu;
- Obsługa gniazd naprzemiennych;
- Wyświetlanie wszystkich trzech faz jednocześnie na wyświetlaczu OLED podczas ręcznego gromadzenia danych;
- PDU musi natywnie obsługiwać różne czujniki i rozwiązania kontroli dostępu za pośrednictwem tej samej jednostki PDU bez zewnętrznego urządzenia bramowego;
- Dostawca PDU musi dostarczać cyfrowe czujniki środowiskowe oraz bezpieczeństwa m.in.:
  - pojedynczy sensor temperatury;
  - podwójny sensor temperatura + wilgotność;
  - poczwórny sensor 3x temperatura + wilgotność;

- liniowa czujka zasilania;
  - punktowa czujka zasilania;
  - wejście styku bez potencjałowego;
  - kontaktron drzwiowy;
  - HUB dostępowy dla kontroli dostępu do szafy (wymagana obsługa technologii kart 125kHz i 13,56MHz);
  - klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
  - klamka z kontrolą dostępu (podwójny czytnik 125kHz i 13,56MHz), kluczem fizycznym, klawiaturą numeryczną oraz wbudowanym sensorem wilgotności;
  - listwa oświetleniowa LED;
  - HUB rozszerzenia portów sensorów
- Obsługa interfejsu bezprzewodowego za pomocą klucza sprzętowego sieci bezprzewodowej;

### Parametry elektryczne listw PDU

Napięcie wejściowe	Jednofazowe PDU – 240V
Prąd wejścia (na fazę)	32A
Moc wejściowa	7,4 (kVA)
Częstotliwość wejściowa	50/60Hz
Napięcie wyjściowe	120-240VAC
Maksymalny prąd wyjściowy (gniazdo)	IEC C13: 10A IEC C19: 16A NEMA 5-20R: 16A
Zabezpieczenie przed przeciążeniem (jeśli dotyczy)	Zabezpieczenia hydrauliczno-magnetyczne

### Parametry ogólne listw PDU

Temperatura pracy	10°C do 60°C
Temperatura przechowywania	-20°C do 60°C
Wilgotność względna: Podczas pracy	10% do 90% bez kondensacji
Wilgotność względna: Bez działania	5% do 95% RH
Wilgotność względna: Przechowywanie	5% do 95%
Wysokość podczas pracy	0 – 3000m
Wysokość podczas przechowywania	0 – 9144m
Zgodność ze standardami	CE
Zgodność środowiskowa	RoHS & REACH

- Monitoring środowiska

Czujniki powinny zawierać:

- wbudowany mikrochip, który konwertuje sygnały analogowe na format cyfrowy, zanim dane dotrą do PDU;
- bezpośrednie połączenie z PDU za pomocą dostarczonego standardowego kabla sieciowego;
- szybkozłącze i kabel Ethernet;

Czujniki temperatury i wilgotności musi być zgodny z następującą specyfikacją: wybierz odpowiedni rodzaj stosowanych czujników

	Temperatura	Temperatura i wilgotność	3x temperatura i wilgotność
<b>Elektryczne</b>			
<b>Napięcie robocze</b>	5V DC	5V DC	5V DC
<b>Skala</b>	0°C~+65°C, wilgotność względna 10–90%, bez kondensacji	0°C~+65°C, wilgotność względna 10–90%, bez kondensacji	0°C~+65°C, wilgotność względna 10-90%, bez kondensacji
<b>Precyzja</b>	±2°C	±2°C	±2°C
	±5% RH w 5-50°C	±5% RH w 5-50°C	±5% RH w 5-50°C

	10 ~ 90% RH	10 ~ 90% RH	10 ~ 90% RH
<b>Typ przewodu (od PDU do puszki czujnika)</b>	Patchcord kat. 5, UTP	Patchcord kat. 5, UTP	Patchcord kat. 5, UTP
<b>Fizyczne</b>			
<b>Długość</b>	2m	2m (od PDU do puszki czujnika)	2m (od PDU do puszki czujnika)
		1m (czujnik temperatury T1/T3 do puszki czujnika)	1m (czujnik temperatury T1 / T3 do puszki czujnika)
<b>Środowiskowy</b>			
<b>Wysokość n.p.m (eksploatacja / przechowywanie)</b>	0- 3048m/0-15240m	0-3048m/0-15240m	0-3048m/0-15240m
<b>Temperatura (Obsługa / przechowywanie)</b>	0°C~+70°C/-20~+70°C	0°C~+70°C/-20~+70°C	0°C~+70°C/-20~+70°C
<b>Wilgotność (Obsługa / przechowywanie)</b>	0-95% RH, bez kondensacji	0-95% RH, bez kondensacji	0-95% RH, bez kondensacji
<b>Spełnia</b>			
<b>Weryfikacja środowiskowa</b>	ROHS, WEEE	ROHS, WEEE	ROHS, WEEE

- Czujnik zalania

Czujnik służy do monitorowania stanu wody z przodu szafy lub w innym potencjalnym miejscu wycieku wody i powinien zawierać:

- Bezpośrednie połączenie z PDU za pomocą dostarczonego standardowego kabla sieciowego;
- Kompaktowe urządzenie odpowiednie do wielu lokalizacji;
- Liczba czujników na szafę lub rząd i CARC - ?

Czujnik zalania musi spełniać następujące wymagania:

Czujnik zalania	
<b>Elektryczne</b>	
<b>Napięcie robocze</b>	5V DC
<b>Skala</b>	Ciecze o rezystancji <2 MΩ na cm
<b>Fizyczne</b>	
<b>Długość kabla:</b>	5m
<b>Typ drutu:</b>	Patchcord kat. 5, UTP
<b>Środowisko</b>	
<b>Wysokość n.p.m (eksploatacja/przechowywanie)</b>	0-3048m / 0-15240m
<b>Temperatura (eksploatacja/przechowywanie)</b>	0°C~+65°C / -20~+70°C
<b>Wilgotność (eksploatacja / przechowywanie)</b>	10 - 95% RH, bez kondensacji (praca)
<b>Spełnia</b>	
<b>Weryfikacja środowiskowa</b>	ROHS, WEEE

## 2.12 Organizacja kabli w szafie

- Pionowy menedżer kabli

Pionowy menedżer kabli musi:

- być wykonany z metalowego szkieletu;
- być wyposażony w palce do prowadzenia kabli krosowych, które są umieszczone na wysokości każdego U stelaża Rack;
- palce muszą być wykonane z wyprofilowanego tworzywa sztucznego i zapewniać odpowiednią kontrolę promienia gięcia dla kabli krosowych na całej długości;
- szkielet menadżera musi mieć otwory przelotowe do okablowania w kierunku przód/tył, z opcją zaślepienia;

- mieć metalowe, uchylne, otwierane drzwi, które można otworzyć w prawo lub w lewo z mechanizmem „Dociśnij i Zamknij”;
- drzwi muszą być zintegrowane z menadżerem kabli bez konieczności dodatkowego montażu;
- menadżer musi współpracować z plastikowymi szpulami do zarządzania zapasem kabli, które można dowolnie zmieniać w razie potrzeby;
- umożliwiać obsługę całego okablowania w stojaku bez pomocy poziomych menadżerów kabli;
- umożliwiać instalacje w swojej przestrzeni paneli krosowych w pionie:
  - o min. 15U;

Należy zastosować menadżery pionowe o następujących parametrach:

Wysokość	Wysokość (mm)	Szerokość (mm)	Głębokość (mm)	Rodzaj	Ilość drzwi	Pion 19"- ilość U
45U	2130	203	526	dwustronny	2	0

Wymagana minimalna pojemność kabli krosowych w menadżerach pionowych

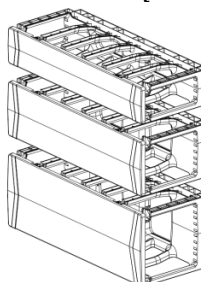
Szerokość	Zalecane wypełnienie kablami (30%)								Maksymalne wypełnienie kablami (50%)							
	Przód menadżera								Tył menadżera							
	Kat.6A (28AWG - 4,7mm)	Kat.6A (24AWG - 6,99mm)	Kat.6 (28AWG - 3,81mm)	Kat.6 (24AWG - 5,97mm)	Kat.6A (28AWG - 4,7mm)	Kat.6A (24AWG - 6,99mm)	Kat.6 (28AWG - 3,81mm)	Kat.6 (24AWG - 5,97mm)	Kat.6A (28AWG - 4,7mm)	Kat.6A (24AWG - 6,99mm)	Kat.6 (28AWG - 3,81mm)	Kat.6 (24AWG - 5,97mm)	Kat.6A (28AWG - 4,7mm)	Kat.6A (24AWG - 6,99mm)	Kat.6 (28AWG - 3,81mm)	Kat.6 (24AWG - 5,97mm)
203	711	1185	321	536	1081	182	440	734	443	739	200	334	674	1124	274	457



Widok pionowego menadżera kabli

- Organizery poziome jednostronne

Wszystkie projektowane racki muszą zostać wyposażone w organizery poziome z pokrywą (możliwość otwarcia góra/dół) zabezpieczającą przed wypadaniem kabli krosowych. Organizery poziome mają mieć wysokość 2,3,4U i przynajmniej po 6 wejść z góry i z dołu na kable krosowe. W tylnej części organizera mają znajdować się przynajmniej 2 wyloty owalne na wyprowadzenie kabli krosowych do tyłu; krawędzie wylotów muszą być zabezpieczone w taki sposób aby kable krosowe nie były narażone na ostre krawędzie. Pojemność organizera musi zostać dobrana w taki sposób aby obsłużyć projektowaną ilość i rodzaj kabli krosowych wraz z min.50% zapasem przestrzeni na przyszłość. Skrajne boczne prowadnice kablów muszą mieć kształt zapewniający odpowiedni promień gięcie kabli krosowych oraz nie narażać ich na ostre krawędzie.



Wymagana minimalna pojemność kabli krosowych w menadżerach poziomych jednostronnych

Wysokość	Zalecane wypełnienie kablami krosowymi (30%)				Maksymalne wypełnienie kablami krosowymi (50%)			
	Przód menadżera							
	Kat.6 <sub>A</sub> (28AWG - 4,7mm)		Kat.6 <sub>A</sub> (24AWG - 6,99mm)		Kat.6 (28AWG - 3,81mm)		Kat.6 (24AWG - 5,97mm)	
2U	140	233	63	105	213	355	86	144

## 2.13 Urządzenia sieciowe LAN i WLAN

Urządzenia sieciowe bezprzewodowe muszą spełniać poniższe wymagania:

- 5.0GHz: 802.11a/g/n/ac/ax 1200Mbps
- 2.4GHz: 802.11b/g/n/ax 600Mbps
- OFDMA
- 2x2 in 5.0GHz
- 2x2 in 2.4GHz
- 1 port 2.5Gb/s LAN
- Możliwość montażu na ścianie i suficie
- WMM Wireless Multimedia Prioritization
- WDS Wireless Distribution System
- Pobór mocy max 15.3W
- Powinien być zasilany za pomocą Power over Ethernet (PoE) IEEE 802.3af/802.3at
- Punkt dostępowy powinien obsługiwać Technologię MU-MIMO
- WPA2, WPA3
- Uwierzytelnianie sprzętowym adresem MAC
- Zdalne zarządzanie zabezpieczone protokołem Security Sockets Layer (SSL)
- Zdalna konfiguracja i zarządzanie za pośrednictwem przeglądarki internetowej oraz aplikacji dedykowanej na urządzenia mobilne
- Zarządzanie za pomocą chmury. Możliwość realizacji za pomocą chmury zadań konfiguracji takich jak roaming, facebook captive portal, tworzenie vlan oraz SSID, integracja autentykacji z serwerem Radius
- Z uwagi na przewidywaną lokalizację punktu dostępowego jego wymiary nie mogą przekraczać: 161 x 161 x 34 mm
- Urządzenie powinno być objęte 5 letnią gwarancją producenta realizowaną w systemie NBD

Urządzenia typu przełącznik muszą spełniać poniższe wymagania:

- Ilość portów 48 porty PoE+ 1GBaseT, 2 x SFP+ oraz 2 x 10GBaseT niezależne
- Chłodzenie od przodu do tyłu obudowy
- Budżet mocy PoE: 480W
- Możliwość instalacji redundantnego zasilacza
- Tablica MAC min. 16K
- Tablica ARP/NDP min. 888
- Bufor 16Mb
- MTBF min. 673207 godzin

- Wydajność min. 130,9 Mp/s
- Przepustowość min. 176 Gb/s
- Port USB
- Port miniUSB
- Port zarządzania Out-of-band;
- Web GUI
- HTTPs
- SSH
- SNMP
- MIB RSPAN
- Radius
- TACACS+
- DiffServ
- Możliwość limitowania przepustowości do 1 Kbps w oparciu o harmonogram
- IPv4/IPv6 Multicast filtering
- CPU min 800 Mhz
- Min 1GB RAM
- Min 256MB Flash
- Min ilość obsługiwanych VLAN 4K
- Minimalna ilość przełączników w stosie: 8
- Możliwość łączenia w stos za pomocą interfejsów 10Gb/s
- Możliwość łączenia przełączników w stos w konfiguracji: spine and leaf
- Non-stop forwarding (NSF)
- Distributed Link Aggregation (LAGs across the stack)
- Double VLAN Tagging (QoQ)
- PIM-DM (Multicast Routing - dense mode)
- PIM-DM (IPv6)
- PIM-SM (Multicast Routing - sparse mode)
- PIM-SM (IPv6)
- RIPv1
- RIPv2
- OSPFv2
- RFC 2328
- RFC 1583
- OSPFv3
- CE: EN 55032:2012+AC:2013/CISPR 32:2012, EN 61000-3-2:2014,
- Class A, EN 61000-3-3:2013, EN 55024:2010
- VCCI : VCCI-CISPR 32:2016, Class A
- RCM: AS/NZS CISPR 32:2013 Class A
- FCC: 47 CFR FCC Part 15, Class A, ANSI C63.4:2014
- ISED: ICES-003:2016 Issue 6, Class A, ANSI C63.4:2014
- BSMI: CNS 13438 Class A
- CB report / certificate IEC 60950-1:2005 (ed.2)+A1:2009+A2:2013
- UL listed (UL 1950)/cUL IEC 950/EN 60950
- CE LVD: EN 60950-1: 2006 + A11:2009 + A1:2010 + A12:2011 + A2:2013
- RCM (AS/NZS) 60950.1:2015

## 2.14 Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego muszą zostać skoordynowane z 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 lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. 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.

## 3. INSTALACJA MONITORINGU

Instalację monitoringu wizyjnego CCTV należy wykonać jako rozbudowę istniejącego systemu. W tym celu należy stosować kamery kompatybilne z istniejącym systemem monitoringu.

### 3.1 KAMERA 3MPx typu dome

- a) Przetwornik o minimalnej rozdzielczości 3 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach 1/1.8";
- b) Zakres dynamiki 120dB;
- c) szybkość przetwarzania obrazu, co najmniej 30 klatek na sekundę włącznie przy pełnej rozdzielczości;
- d) obsługa kompresji obrazu: H.264, MJPEG;
- e) minimalne natężenie światła: 0,055 lux dla F1.3 w trybie kolorowym; 0,028 lux w trybie monochromatycznym, 0 lux przy włączonym reflektorze IR;
- f) wsparta funkcją autofocus;
- g) automatyczny tryb dzień/noc;
- h) automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- i) co najmniej jedno wejście i jedno wyjście alarmowe;
- j) minimum 64 strefy prywatności;
- k) możliwość zasilania poprzez: 12 V lub 24 V (AC lub DC) i PoE (IEEE802.3af) lub PoE+ (IEEE802.3at);
- l) standard interfejsu sieciowego: co najmniej 100BASE-TX;
- m) obudowa zintegrowania z promiennikiem podczerwieni;
- n) Zintegrowany doświetlacz IR pracujący w paśmie 850nm o zasięgu nie mniejszym niż 30m, niepowodujący zakłóceń innych urządzeń;
- o) Zgodność ze standardem Analytics Service Specification w wersji 1.02, 2.00, Profile S, T i 2.2.0 opracowanym przez stowarzyszenie ONVIF

### 3.2 KAMERA ZEWNĘTRZNA

- a) Przetwornik rozdzielczości 5 Mpix ze skanowaniem progresywnym o wymiarach
- b) obsługa kompresji obrazu: H.264, MJPEG;
- c) minimalne natężenie światła: 0,005 lux dla F1.4 w trybie kolorowym;
- d) dostępna z poziomu oprogramowania kamery możliwość sterowania ostrością wsparta funkcją autofocus;
- e) automatyczny tryb dzień/noc;
- f) automatyczna i ręczna regulacja balansu bieli;
- g) co najmniej jedno wejście i jedno wyjście alarmowe;
- h) Kamera powinna obsługiwać protokoły: IPv6, IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP,UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP
- i) możliwość zasilania poprzez: 12 V lub 24 V (AC lub DC) i PoE (IEEE802.3af) lub PoE+ (IEEE802.3at);
- j) standard interfejsu sieciowego: co najmniej 100BASE-TX;
- k) obudowa zewnętrzna o klasie szczelności IP66, umożliwiająca pracę kamery w zakresie temperatur od -30 °C do +50 °C;
- l) Zgodność ze standardem Analytics Service Specification w wersji 1.02, 2.00, Profile S i 2.2.0 opracowanym przez stowarzyszenie ONVIF

Uwaga:

W celu utrzymania standardu HD, sprawdzić czy napięcie w punkcie przyłączenia kamery mieści się w granicach  $U_n \pm 3\%$ .

### 3.3 NASYCENIE PIXELI

Nasycenie pixelami w systemie CCTV, nie może być mniejsze niż 175px/m.

## 4. Zintegrowany System Zarządzania Bezpieczeństwem

Wszystkie systemy bezpieczeństwa zainstalowane w obrębie Zakładu Karnego w Czarnem muszą być w pełni monitorowane i zarządzane z poziomu centralnej platformy Systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) funkcjonującej na jednostce SMS iProtect. Urządzenia muszą być również kompatybilne z istniejącymi na jednostce urządzeniami. Do najważniejszych funkcjonalności realizowanych przez platformę SMS można zaliczyć:

- a) zarządzanie elementami sprzętowymi i logicznymi poszczególnych podsystemów;
- b) konfiguracja parametrów urządzeń wchodzących w skład poszczególnych podsystemów;
- c) pełna wizualizacji stanu elementów sprzętowych i logicznymi poszczególnych podsystemów;
- d) korelacja zdarzeń występujących w kilku podsystemach w oparciu o funkcje logiczne;
- e) jedna baza danych użytkowników i zdarzeń dla wszystkich podsystemów.

Projektowany system bezpieczeństwa dla Zakładu karnego w Czarnem opracowany został w celu zapewnienia bezpieczeństwa znajdujących się na terenie obiektu oraz terenu zewnętrznego wokół obiektu.

Podstawą poniższego opracowania są:

- a) Wytyczne inwestora w zakresie aranżacji i wykorzystania poszczególnych pomieszczeń;

- b) Podkłady budowlane oraz architektura budynku;
- c) Ogólne założenia wynikające z odpowiednich norm i przepisów:
  - PN-EN 50131 – w zakresie Systemów Sygnalizacji Włamania i Napadu;
  - PN-EN 50133 – w zakresie Kontroli Dostępu;
  - PN-EN 50136 – w zakresie Dystrybucji Alarmów;
  - PN-EN 50132 – w zakresie Systemów Telewizji Dozorowej.

Platforma zarządzania SMS musi umożliwiać wzajemne współdziałanie poniższych podsystemów za pomocą interfejsów programowych:

- Kontroli Dostępu,
- Monitoringu Wizyjnego CCTV IP,
- Interkomowego SOS/INFO,

Każda z funkcjonalności musi być dostępna zarówno na etapie projektu i wdrażania, jak i ewentualnej rozbudowy działającego systemu. Dodatkowo każdą z funkcjonalności oraz każdy z modułów będzie można płynnie rozbudowywać w przyszłości. System zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) powinien być oparty na strukturze sieci IP z centralnym serwerem SMS oraz rozproszoną strukturą elementów sterujących, wykorzystującą standardowe łącza okablowania strukturalnego, zarówno miedzianego jak i światłowodowego. Taka konfiguracja daje możliwość łatwej i bezproblemowej rozbudowy, bez ingerencji w resztę pracującego systemu. Każdy sterownik musi posiadać możliwość nadzorowania prawidłowego działania za pomocą sieci LAN i musi działać w trybie Plug-Play, wymiana uszkodzonego kontrolera powoduje pobranie automatycznej konfiguracji z serwera. Ze względu na kwestie bezpieczeństwa, dostęp nie może wymagać instalacji jakiegokolwiek oprogramowania lokalnie na stacji operatorskiej. Musi działać zarówno w środowisku Unix, jak i Windows bez żadnych ograniczeń funkcjonalnych. Platforma SMS musi dać możliwość diagnostyki zdalnej (przez sieć Internet) i lokalnej przez komputer w sieci, lub komputer podłączony do sterownika z hiperterminalem. Informacja o błędach w komunikacji jest także odzwierciedlana diodami sygnalizacyjnymi umieszczonymi na sterowniku lokalnym.

Zastosowanie systemu Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS) ma skutkować znaczącym obniżeniem kosztów utrzymania i eksploatacji systemu bezpieczeństwa przez:

- Automatyzowanie procesu detekcji sytuacji alarmowej;
- Ograniczenie liczby kadry pracowniczej wewnętrznej lub zewnętrznej odpowiedzialnej za monitorowanie systemów bezpieczeństwa;
- Optymalizację procesu konfiguracji poszczególnych podsystemów przez administratora systemów;

Dane przesyłane w systemach zabezpieczeń są kluczowe dla zachowania bezpieczeństwa. Z tego względu system SMS musi wykorzystywać najwyższej klasy protokoły kryptograficzne. Komunikacja między serwerem a stacją roboczą (stanowisko wizualizacji, punkt zdalnego zarządzania, terminal modyfikacji parametrów) musi się odbywać przez sieć TCP/IP z wykorzystaniem protokołu SSL, ze 128-bitowym kluczem.

Platforma SMS musi dawać możliwość kontroli zdarzeń, przez listę zdarzeń. Zdarzenia muszą mieć przypisany stopień priorytetyzacji oraz muszą być wyświetlane w kolorze wskazującym ich charakter (np. zdarzenia alarmowe – kolor czerwony). Lista zdarzeń może być filtrowana i w konsekwencji wyświetlane będą tylko zdarzenia określonego rodzaju. Pozwala to operatorowi wyświetlać wyłącznie wybrany typ zdarzeń. Platforma SMS musi mieć również możliwość zapisywania w systemie wszystkich ruchów wykonanych w systemie przez operatora w trakcie jego pracy na stacji operatorskiej, Platforma SMS musi również umożliwiać definiowanie jakie rodzaje alarmu mają trafiać do konkretnego operatora, przykładowo pracownik ochrony ma otrzymywać zdarzenia alarmowe, pracownik administracyjny – zdarzenia związane z przemieszczaniem się

pracowników, a administrator tylko zdarzenia techniczne związane z pracą urządzeń. Dodatkowo można ustalać sekwencje zdarzeń dla różnych operatorów (np. jeden operator zajmuje się alarmami z jednej części pawilonu, a po odpowiednio długim czasie zwłoki może także obsługiwać alarmy przekierowane z innej części pawilonu, inny użytkownik otrzymuje alarmy wyłącznie techniczne). System musi pozwalać na pisanie procedur programowych pozwalając na reagowanie w zależności od kilku zmiennych (algebra Boole'a dla co najmniej dwóch warunków). Działania mogą dotyczyć zdarzeń występujących w różnych podsystemach.

Platforma SMS musi umożliwiać pełne raportowanie i archiwizację danych. System musi mieć wbudowane predefiniowane raporty, m.in:

- Raport zdarzeń i częstotliwości występowania zdarzeń;
- Raport listy użytkowników z danymi osobowymi;
- Raport obecności dla danego użytkownika i dla danego obszaru;
- Raport praw dostępu dla użytkownika i czytnika;
- Raport ścieżki użycia karty na obiekcie;
- Raport stanu sterowników i podłączonych do nich urządzeń;
- Raport stanu błędów występujących w systemie.

Dodatkowo system musi umożliwiać przygotowanie dowolnych raportów według wymogów użytkownika, przez definiowanie jaki typ danych ma znajdować się w konkretnej kolumnie raportu. System musi umożliwiać eksport raportów do plików PDF, XML, CSV. W momencie wystąpienia zdarzenia alarmowego z każdego z podsystemów, platforma SMS musi wyświetlić dodatkowe okno alarmowe, zasłaniając jednocześnie wszystkie inne okna wyświetlone na stacji operatorskiej. System musi umożliwiać priorytetyzację alarmów i przypisanie ich do jednej z 27 poziomów. Okno alarmów musi prezentować listę kroków, które operator musi wykonać. Każdy krok działania może mieć charakter informacyjny (np. „Zadzwoń na policję”), jak również aktywny, który zmienia stan urządzenia (np. otwarcie drzwi). Dodatkowo musi być prezentowana operatorowi mapa synoptyczna z zaznaczonym elementem systemu, który wywołał alarm. Jeżeli do danego elementu systemu jest przyporządkowana kamera, automatycznie musi być prezentowany również obraz z danej kamery. Aby zapewnić pełne bezpieczeństwo platforma SMS musi wykorzystywać serwery w których występuje redundancja podzespołów, m.in. zasilacza i dysków (wymagany RAID). Dodatkowo wymagane jest zastosowanie dwóch serwerów SMS, które są fizycznie oddzielnymi jednostkami sprzętowymi. Serwer redundantny raz na dzień musi synchronizować dane z serwerem głównym. W momencie gdy serwer główny ulegnie awarii, uprawniony operator będzie miał możliwość przełączenia działania systemu zabezpieczeń z serwera podstawowego na serwer redundantny. Zarządzanie uprawnieniami i personalizacja stanowiska pracy musi być przypisywana poszczególnym profilom użytkownika. Musi istnieć możliwość przypisywania dostępu do poszczególnych modułów poszczególnym operatorom w zależności od ich uprawnień. Po wprowadzeniu zmian konfiguracyjnych system nie może wymagać resetowania poszczególnych jednostek, wystarczające jest zapisanie zmian na serwerze głównym. Kluczowy z punktu widzenia bezpieczeństwa i samej obsługi systemu jest interfejs użytkownika.

W obiekcie Zakład Karny w Czarnem w wybranych obszarach przewiduje się wykonanie instalacji systemu interkomowego.

Obecne standardy wymagają szybkiej i sprawnej komunikacji głosowej oraz niezawodnego sprzętu. Konfiguracja centrali oraz system operacyjny serwera

interkomowego musi być przechowywana w pamięci FLASH bezpośrednio w karcie procesorowej serwera.

Nie dopuszcza się stosowania serwerów interkomowych, na których konfiguracja oraz system operacyjny jest przechowywany na dyskach twardych HDD. Rozwiązanie z dyskami HDD posiada ruchome elementy oraz krótki czas pracy ok 2-3 lata.

Zaprojektowany system interkomowy przewiduje następujące funkcje interkomowe:

- Rozgłoszenie grupowe
- Funkcje radiowęzeł
- Komunikacje głosową
- Funkcje DSP.
- Połączenia alarmowe

W poniższych punktach opisano szczegółowy sposób działania poszczególnych funkcji interkomowych.

1. Funkcje interkomów DSP.

Stacje oraz serwer interkomowy muszą być wyposażone w technologie cyfrowego przetwarzania sygnałów (DSP). Technologia DSP spełnia wiele istotnych funkcji bezpieczeństwa oraz ma znaczący wpływ, na jakość połączeń głosowych w interkomowym systemie bezpieczeństwa i komunikacji. Poniżej przedstawiono wymagane funkcje DSP, które musi realizować serwer interkomowy.

Dzięki funkcji wykrywania aktywności głosu na stacji interkomowej, możliwy jest do wykrycia koniec rozmowy interkomowej, co w następstwie automatycznie zakończy rozmowę interkomowi bez potrzeby użycia przycisku na klawiaturze interkomu.

Funkcja audio monitoringu na stacjach wywoławczych z DSP powinna cały czas mierzyć i monitorować poziom hałasu otoczenia w pomieszczeniu wyrażony w dB. Funkcja monitoringu powinna być realizowana za pomocą podłączonego mikrofonu. Jeżeli poziom hałasu w pomieszczeniu przekroczył zaprogramowany próg alarmowy, musi istnieć możliwość zestawiania automatycznego połączenia alarmowego między stacją generującą alarm z wybraną stacją interkomową centralnego stanowiska sterowania (CSS) np. stacją ochrony. W celu ustalenia, z jego powodu połączenie alarmowe została wygenerowane za pomocą funkcji audio monitoringu, system interkomowy musi oferować funkcję audio monitoring z funkcją nagrywania głosu. Sygnał audio ze stacji wywoławczej musi być nagrywany minimum kilka sekund przed przekroczeniem progu alarmowego tzn. przed zdarzeniem alarmowym, w chwili przekroczenia progu alarmowego, aż do momentu odebrania połączenia alarmowego na stacji interkomowej CSS. Po przyjęciu zgłoszenia operator może w trybie ręcznym lub automatycznym odsłuchać nagranie na interkomie a następnie aktywować rozmowę interkomową. Musi być możliwe, aby zmienić ustawienia minimalnego poziomu hałasu (progu alarmowego), za pośrednictwem stacji interkomowej CSS w sytuacji zmiennych warunków akustyczny wybranych pomieszczeń. Musi być możliwe, aby móc dostosować poziom głośności mikrofonu, zarówno dla mikrofonów wewnętrznych i zewnętrznych za pomocą oprogramowania konfiguracyjnego. System musi prowadzić monitoring poprawności działania nie tylko połączenia interkomu z serwerem tzw. monitoring linii, ale także poprawne działanie toru połączenia głośnika i mikrofonu. Funkcja testowa poprawności działania głośnika i mikrofonu musi być realizowana za pomocą automatycznej procedury aktywowanej przez serwer. Głośnik musi wysyłać biały szum w zaprogramowanych odstępach czasu, minimalnie, co 1 minutę. Biały szum jest odbierany przez mikrofon. Następnie funkcja DSP analizuje odebrany sygnał (widmo). Uszkodzenie głośnika lub mikrofonu musi być sygnalizowane informacją o uszkodzeniu linii, które musi być wysłane do stacji interkomowej CSS. Dodatkowo musi istnieć możliwość zaprogramowania przekaźnika wbudowanego stację interkomową, który będzie zmieniał swój stan NO/NC w zależności czy urządzenie działa poprawnie.

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

## 2. Funkcje alarmowe.

W celu zwiększenia bezpieczeństwa na obiekcie system interkomowy musi być wyposażony z funkcje powiadamiające o alarmie. System powinien umożliwiać wysłanie cichego powiadomienia alarmowego na grupę wielu odbiorców. Alarm powinien być możliwy do wygenerowania za pomocą różnych urządzeń podłączonych do zacisków wejściowych np. przycisku napadowego lub nożnego oraz za pomocą przycisku na klawiaturze interkomu. Aktywacja cichego alarmu powinna umożliwiać automatyczny nasłuch akustyczny stacji interkomowej, z której został wygenerowany alarm przez stację interkomową centralnego stanowiska sterowania (CSS). System powinien umożliwiać wysłanie cichego powiadomienia alarmowego na grupę wielu odbiorców w tym samym czasie. Każdy odbiorca alarmu musi mieć możliwość nasłuchiwanie, co się dzieje w pomieszczeniu osoby wywołującej alarm w tym samym czasie. Na stacji interkomowej wywołującej alarm mikrofon jest włączony a głośnik jest wyłączony w celu uniknięcia podejrzeń załączania alarmu. Nasłuch na stacji interkomowej CSS może być uruchomiony automatycznie w chwili wystąpienia alarmu lub ręcznie przez operatora przyjmującego zgłoszenie. Alarm może być odebrany dowolnym przyciskiem na interkomie. Odbiorca w zależności od konfiguracji może nadać komunikat głosowy na stację, która wygenerowała alarm. Musi istnieć możliwość zablokowania tej funkcjonalności. Odbiorca alarmów może odbierać wiele sygnałów alarmowych w tym samym czasie. Na stacji interkomowej inicjalizującej alarm musi być możliwe, aby wyłączyć diodę LED sygnalizującą połączenie głosowe, aby nie wzbudzić podejrzeń. Dodatkowo na wyświetlaczu osoby inicjalizującej alarm musi się wyświetlić informacja o ilości osób, które odebrały alarm. Jeżeli alarm nie zostanie odebrany przez żadną osobę w domyślnej grupie odbiorców przez zaprogramowany czas, można ustawić przekierowane powiadomienia alarmowego do innej grupy odbiorców. Dodatkowo musi istnieć możliwość zaprogramowania blokady przycisków na interkomie dla grupy odbiorców alarmu. W takiej sytuacji odbiorcy mogą tylko odebrać alarm a nie wykonywać inne operację. Alarmy muszą mieć różne priorytety. Priorytety określają, które funkcje mogą zostać nadpisane przez wysyłany alarm na stacji CSS np. przerwanie aktywnej rozmowy, zakończenie odsłuchu rozgłoszenia grupowego. Aktywny alarm może być anulowany przez inicjatora za pomocą specjalnego kodu PIN.

## 3. Rozgłoszenie grupowe interkomowe.

System musi umożliwiać nadawanie komunikatów grupowych na wszystkie interkomy lub wydzieloną grupę odbiorców. Jeden komunikat grupowy może zostać wysłany w tym samym czasie na interkomy podłączone do jednego lub wielu serwerów. Rozgłoszenie grupowe do wszystkich użytkowników musi być dostępne z wybranej stacji interkomowej nabiurkowe. Musi być możliwe ustawienie indywidualnego dźwięku zapowiadającego rozgłoszenie grupowe dla lepszej identyfikacji rodzaju rozgłoszenia lub docelowej grupy odbiorców. Musi być możliwe ustawienie dźwięku tonowego, dźwięku gong oraz zapowiedzi głosowej (komunikat słowny). Dodatkowo musi istnieć możliwość dodania dodatkowego opisu tekstowego, wyświetlanego na wyświetlaczu interkomów w celu lepszej identyfikacji grupy odbiorców

oraz rodzaju i typu rozgłoszenia. Zabezpieczenie przed sprzężeniem zwrotnym dla rozgłoszeń grupowych. W celu uniknięcia

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

4. Kanały radiowe.

Powinno być możliwe dla każdego użytkownika słuchanie do maksymalnie 40 kanałów radiowych wybieranych selektywnie. Podczas słuchania, użytkownik stacji interkomowej powinien być w stanie korzystać z innych funkcji interkomu takich jak inicjowanie lub odbieranie rozmów lub nasłuchiwanie rozgłoszeń grupowych itd. System powinien także umożliwiać automatyczne załączanie przełącznika dla każdej stacji interkomowej, która bierze udział w odsłuchu kanału radiowego

#### System Kontroli Dostępu

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

Ma on objąć swoim zasięgiem wejście główne Kontrolę dwustronną realizowaną w oparciu o dwa czytniki kontroli dostępu, zlokalizowane na wejściu i wyjściu do strefy należy zainstalować w ramach każdego przejścia objętego systemem Kontroli Dostępu.

W drzwiach objętych systemem kontroli dostępu zostaną zainstalowane zamki elektromagnetyczne, czytniki zbliżeniowe umożliwiające otwarcie drzwi za pomocą karty oraz przyciski umożliwiające awaryjne otwarcie drzwi w przypadku ewakuacji. W ościeżnicach drzwi zainstalowane zostaną kontaktryony do sygnalizacji i rejestracji otwarcia drzwi. Głównym zadaniem systemu kontroli dostępu jest zarządzanie kontrolą dostępu do poszczególnych obszarów zlokalizowanych na terenie Zakładu Karnego. System KD ma uniemożliwić wejście jak i wyjście do konkretnej strefy KD osobom nieuprawnionym.

System KD musi mieć możliwość definiowania harmonogramu terminowego dostępu do stref KD dla poszczególnych użytkowników lub grup użytkowników. Harmonogramy muszą mieć możliwość działania w pętli. Dodatkowo system KD musi umożliwiać definiowania harmonogramów czasowych definiujących prawa dostępu w konkretnym dniu z dokładnością do jednej minuty. System kontroli dostępu musi również umożliwiać śledzenie i lokalizowanie osób przemieszczających się w obrębie chronionych stref.

System musi mieć możliwość generowania raportów na temat ilości osób znajdujących się w poszczególnych strefach, dzięki czemu możliwa jest np. optymalizacja akcji ewakuacyjnej. Dodatkowo system powinien umożliwiać definiowanie na klawiaturze operatora klawisza szybkiego wyboru, który automatycznie generuje raport zawierający listy osób przebywających na obiekcie, z podziałem na strefy KD. System KD musi mieć możliwość sprawdzenia gdzie poszczególni użytkownicy znajdują się w czasie rzeczywistym i gdzie znajdowali się w wybranym momencie w przeszłości. Dzięki temu

możliwa jest weryfikacja, np. jakie osoby znajdowały się w pomieszczeniu w momencie kradzieży mienia. Dodatkowo w oparciu o dane odnośnie liczby osób przebywających w poszczególnych pomieszczeniach, system umożliwia rozpoczęcie automatycznych procedur, opuszczeniu przez wszystkich użytkowników danej strefy.

System powinien być w pełni skalowalny i obsługiwać w ramach jednego serwera zarządzającego, co najmniej 100 000 aktywnych kart (użytkowników) i co najmniej 1500 grup kart. System KD musi dodatkowo wspierać co najmniej 2000 czytników oraz kontrolerów kontroli dostępu w ramach jednego serwera. Musi być możliwość podłączenia na wejścia kontrolerów co najmniej 8000 elementów zewnętrznych (przyciski wyjścia, alarmowe, kontaktrony itp.). Dzięki temu możliwa będzie bezproblemowa rozbudowa systemu KD w przyszłości.

System KD musi umożliwiać podłączenie różnorodnych typów czytników kontroli dostępu. Mogą być to zarówno czytniki przewodowe, jak i bezprzewodowe. W momencie, gdy sterowniki ponownie otrzymają połączenie z serwerem, muszą zsynchronizować swoją bazę danych lokalną z serwerem centralnym (przesłanie buforowanych zdarzeń, aktualizacja uprawnień). samochodu.

System musi umożliwiać zmianę stanu przejścia. W systemie muszą być wyróżnione następujące

tryby pracy przejścia kontroli dostępu:

- Otwarte – element ryglujący jest nieaktywny;
- Normalny – kontrola dostępu zgodna z harmonogramem i uprawnieniami użytkowników;
- Zablokowany – element ryglujący zaryglowany, czytnik zablokowany i nie odczytuje kart dostępowych;
- Z potwierdzeniem – W momencie gdy użytkownik przykładą kartę dostępową operatorowi prezentowane jest okno w którym widoczne jest zdjęcie właściciela karty z bazy systemowej oraz obraz z kamery (w przypadku integracji systemu CCTV). Operator potwierdza czy dana osoba może wejść do danej strefy kontroli dostępu. Uprawniony operator musi mieć możliwość zmiany w czasie rzeczywistym trybu pracy danego czytnika kontroli dostępu z poziomu mapy synoptycznej. System musi dodatkowo mieć możliwość zmiany trybu pracy czytnika w zależności od stanu systemu (stan systemu normalny, alarmowy itp.). Wszystkie zdarzenia mające miejsce w systemie są zapisywane w bazie danych systemu. System umożliwia pełne raportowanie i archiwizację danych. System musi mieć wbudowane predefiniowane raporty, m.in:

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

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

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

System musi mieć wbudowaną mapę synoptyczną (wizualizację) za pomocą, której będzie istnieć możliwość pełnej wizualizacji stanu i zarządzania systemem kontroli dostępu.

Funkcje, które muszą być realizowane przez system wizualizacji: wizualizacja stanów czytnika, kontaktronu, elektrorygla i wszystkich elementów dodatkowych. Po kliknięciu

ikony czytnika powinna zostać wyjustowana lista wyboru trybów pracy czytnika (m.in. stan otwarty, stan normalny, stan z potwierdzeniem operatora).

## 5. INSTALACJA RTV/SAT

Zaprojektowano instalacje RTV/SAT zbudowaną z komponentów systemowych. W miejscach oznaczonych na rysunkach należy zainstalować gniazda końcowe RTV/SAT. Lokalizacja szafek montażowych zgodna z częścią rysunkową. Anteny na dachu należy ustawić w miejscu występowania najsilniejszego sygnału.

## 6. SPIS RYSUNKÓW

En/1 RZUT PARTERU - INSTALACJE SŁABOPRĄDOWE

BRANŻA	IMIE I NAZWISKO	UPRAWNIENIA	PODPIS
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant mgr inż. Robert Nawrot	LOD/5078/PWBE/23 upr. bud. W zakresie sieci, instal. i urządzeń elektrycznych bez ograniczeń Tel: +48 515 199 725	
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Sprawdził mgr inż. Jacek Frydrysiak	617/94/WŁ upr. bud. do projektowania w spec. inst. el. bez ograniczeń	

Łódź, dnia 21 czerwca 2023 r.

**Łódzka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna**

OKK/613/2172/23  
sygn. akt. KK/D/7131-2/5078/23

**D E C Y Z J A**

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jedn.: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 1, ust. 2, ust. 3 i ust. 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, ust. 3 i ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4c i ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 22 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jedn.: Dz. U. z 2023 r., poz. 682 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym, Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że

**Pan Robert Nawrot**

magister inżynier  
kierunek elektrotechnika

urodzony dnia 2 lipca 1992 r. w Pabianicach

**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**

**numer ewidencyjny LOD/5078/PWBE/23**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych.**

Pan Robert Nawrot jest upoważniony do:

- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych, sprawowania nadzoru autorskiego oraz kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów, zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 5 oraz art. 15a ust. 22 ustawy Prawo budowlane;
- 2) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, zgodnie z art. 15a ust. 1 ustawy Prawo budowlane;
- 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzorowania i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów oraz do wykonywania nadzoru inwestorskiego, zgodnie z art. 13 ust. 3 ustawy Prawo budowlane;
- 4) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, zgodnie z art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy Prawo budowlane.

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jedn.: Dz. U. z 2023 r., poz. 775 z późn. zm.*) odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwołaniu decyzji.

### Pouczenie

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

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej  
Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:

Przewodnicząca Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Maria Lisowska

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
mgr inż. Tomasz Kluska

Członek Składu Orzekającego OKK ŁOIIB  
dr inż. Szymon Langier



Otrzymują:

1. Wnioskodawca;
2. Rada Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa;
3. a/a.



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
ŁOD-649-MB6-WIG \*

Pan Robert NAWROT o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0088/23  
adres zamieszkania ul. Tylna 32, 95-054 Ksawerów  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-08-01 do 2024-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-07-27 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* 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.



URZĄD WOJEWÓDZKI  
Wydział Gospodarki Przestrzennąj  
90-926 Łódź ul. Piotrkowska 104  
☎ 36-65-80

Łódź

dnia 12-12- 1984 r.

Nr 617/84/WŁ

# DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 2 ust. 1 p. 1; § 5 ust. 1 p. 1 i § 13 ust. 1 pkt 4 lit. d

rozporządzenia Ministra Gospodarki Terytorialnej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r.

w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 2, poz. 45) stwierdza się

za: Osobę(ka)

Jacek Frydrysiak

(nazwisko i imię)

magister inżynier elektryk

(tytuł zawodowy)

urodzony(a) dnia 15.07. 1960 r. w Łodzi

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji  
projektanta oraz kierownika budowy i robót

(zakres i rodzaj)

w szczególności

instalacyjno - inżynierskiej

(zakres i rodzaj)

w zakresie

siaci i instalacji elektrycznych

(zakres i rodzaj)

WA 58/84/WŁ KŁ-BUA-M DN 12.12.84

~~Wojewódzki Urząd Budowlany~~

Objawiciel(ka) Jacek Frydrysiak

jest upoważniony(a) do

1. sporządzania projektów obejmujących instalacje elektryczne napowietrzne i kablowe linie energetyczne, stacje i urządzenia elektroenergetyczne,
2. kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów sieci i instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego obejmujących instalację elektryczną, napowietrzne i kablowe linie energetyczne oraz stacje i urządzenia elektroenergetyczne.



kt/76

M. P.

~~Urząd Miejscowości~~

mgr inż. Jacek Frydrysiak  
Dyrektor Zakładu Budownictwa i Inżynierii



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
ŁOD-4MX-RFJ-3D6 \*

Pan Jacek FRYDRYSIAK o numerze ewidencyjnym ŁOD/IE/0526/02  
adres zamieszkania ul. Ketlinga 11 m. 16, 92-432 Łódź  
jest członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-01-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-08 roku przez:

Jacek Szer, Przewodniczący Rady Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* 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.



Polska Izba Inżynierów Budownictwa  
ul. Chałubińskiego 10  
00-611 Warszawa  
tel. 22 638 10 10  
e-mail: biuro@piib.org.pl