

# **PROJEKT WYKONAWCZY**

## **BRANŻA NISKOPRĄDOWA**

<b>TEMAT:</b>	Przebudowa wnętrza budynku Delegatury Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Legnicy przy ul. Skarbka 3 na potrzeby Punktu Obsługi Klienta
<b>LOKALIZACJA:</b>	Delegatura Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Legnicy przy ul. Skarbka 3
<b>INWESTOR:</b>	Dolnośląski Urząd Wojewódzki we Wrocławiu ul. Powstańców Warszawy 1 50-153 Wrocław

Projektował:  
inż. Ryszard Łopusiewicz – upr. nr PZT – 10216

## SPIS TREŚCI

<b>1.</b>	<b>OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>INFORMACJE OGÓLNE.....</b>	<b>6</b>
2.1	PRZEDMIOT OPRACOWANIA. ....	6
2.2	PRZYJĘTE ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE.....	6
2.3	NORMY I ZALECENIA TECHNICZNE OGÓLNE .....	9
<b>3.</b>	<b>INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO.....</b>	<b>10</b>
3.1	OGÓLNA STRUKTURA OKABLOWANIA .....	10
3.1.1	<i>Idea uniwersalnego rozwiązania okablowania.....</i>	<i>10</i>
3.1.2	<i>Główne elementy systemu, ich specyfikacja techniczna.....</i>	<i>11</i>
3.1.3	<i>Budowa punktu przyłączeniowego.....</i>	<i>11</i>
3.1.4	<i>Struktura sieci.....</i>	<i>12</i>
	<i>Sekwencja i polaryzacja. ....</i>	<i>12</i>
3.2	NIEEKRANOWANY MODUŁ RJ45 KATEGORII 6A.....	13
3.3	OKABLOWANIE POZIOME .....	14
3.3.1	<i>Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.....</i>	<i>15</i>
3.3.2	<i>Opis przebiegów kablowych. ....</i>	<i>16</i>
3.3.3	<i>Opis sposobu uziemienia. ....</i>	<i>16</i>
3.3.4	<i>Trasy kablowe teletechniczne .....</i>	<i>16</i>
3.4	PUNKT DYSTRYBUCYJNY GPD.....	18
3.5	MODULARNY PANEL KROSOWY 24xRJ45 SKOŚNY 1U .....	19
3.6	ADAPTER KĄTOWY 2xRJ45 (45/45).....	19
3.7	TESTOWANIE SYSTEMU .....	19
3.7.1	<i>Rodzaj użytego sprzętu, sposób testowania. ....</i>	<i>19</i>
3.8	OPIS SPOSOBU OZNACZANIA PRZEBIEGÓW POZIOMYCH. ....	20
3.8.1	<i>Numeracja gniazd.....</i>	<i>20</i>
3.9	DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA I CERTYFIKACJA. ....	20
3.10	SYSTEM KONTROLI DOSTĘPU .....	21
	<b>ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.....</b>	<b>23</b>

## CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

Numer rys.	Nazwa Rysunku
IT-01	Rzut parteru
IT-02	Schemat ideowy
IT-03	Widoki szafy

### UWAGA:

„WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W PROJEKCIE SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.”

Przyjmuje się zasadę, że oferentami a w konsekwencji wykonawcami inwestycji będą firmy wykonawcze (generalny wykonawca i podwykonawcy), którzy mają udokumentowane doświadczenie i posiadają pozytywne opinie z realizacji podobnych obiektów. Posiadają wymagane prawem uprawnienia.

Niniejszy opis dotyczący prac i dostaw stanowi wytyczne dla Wykonawcy. Wykonawca ma obowiązek wykonać wszystkie powierzone mu prace z należytą starannością, zgodnie ze sztuką budowlaną i w oparciu o najnowocześniejsze urządzenia. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek uzupełnienia powierzonych mu prac o te elementy, które nie są ujęte w niniejszym opisie a wynikają z zakresu objętego częścią rysunkową.

Ponadto wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji

Wykonawca składający ofertę na wykonawstwo inwestycji powinien szczegółowo zapoznać się z dokumentacją i wszelkie ewentualne niejasności wyjaśnić przed złożeniem oferty, aby w niej ująć wszystkie niezbędne koszty realizacji warunkujące prawidłowe wykonanie inwestycji, jej rozruch i dopuszczenie do użytkowania.

Dokumentacja wykonawcza zawiera projekt wykonawczy, specyfikacje techniczne, część rysunkową oraz przedmiary kosztorysowe. W każdym przypadku zaistnienia rozbieżności pomiędzy projektem wykonawczym i przedmiarami kosztorysowymi nadrzędne jest to co stanowi projekt wykonawczy. Przedmiary kosztorysowe stanowią tylko materiał pomocniczy ułatwiający przygotowanie oferty na wykonawstwo.

Dokumentacja wykonawcza określa konkretne technologie a także konkretne urządzenia i materiały. Wybór należy traktować, jako reprezentatywny dla grupy systemów teletechnicznych renomowanych producentów. Oznacza to, że w przetargu na wykonawstwo inwestycji nie mogą być zaoferowane technologie, urządzenia i materiały o niższym standardzie i gorszych parametrach technicznych niż określone w dokumentacji.

Jako równorzędne mogą być traktowane technologie, urządzenia i materiały, które posiadają w stosunku do projektowanych:

1. Nie niższe parametry eksploatacyjne, jakość, estetykę
2. Posiadającą odpowiednie certyfikaty, atesty dopuszczające do zastosowania w obiekcie,
3. Nie niższą żywotność w użytkowaniu
4. Wymiary gabarytowe nie powodujące zmian w dokumentacji, zwłaszcza budowlano-konstrukcyjnej obiektu
5. Posiadające gwarancję wymaganą przez Zamawiającego

Ofertujący inne technologie, urządzenia i materiały obowiązany jest wykazać ich jakość w analizie porównawczej oraz dołączyć do oferty podpisane oświadczenie o równoważności i kompatybilności oferowanych urządzeń z innymi elementami projektowanych systemów.

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca proponujący technologie, urządzenia lub materiały zamienne różne od dopuszczonych projektem lub specyfikacją techniczną jest zobowiązany przedstawić do oceny i zatwierdzenia analizę porównawczą z uzasadnieniem przyczyny dokonania zamiany. Decyzję zatwierdzającą zamienniki w stosunku do technologii, urządzeń i materiałów zgodnie z prawem budowlanym podejmuje w pierwszej kolejności inwestor.

Ze względu na to, że zespół projektowy sprawuje nadzór autorski do zakończenia inwestycji decyzja inwestora o uznaniu technologii, urządzeń i materiałów zastępczych jako równorzędnych musi być zatwierdzona przez ten zespół.

Nadzór Autorski jest sprawowany przez biuro autorskie Projektu Wykonawczego.

Wszelkie zmiany w rozwiązaniach, standardach, urządzeniach należy bezwzględnie uzgadniać z Nadzorem Autorskim oraz Inwestorem. Uzgodnieniu podlega również Dokumentacja Warsztatowa. Wszelkie prace i dostawy wykonane niezgodnie z Dokumentacją Wykonawczą bez uzgodnienia prowadzone są na wyłączne ryzyko Wykonawcy.

## 1. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

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

Podpis projektanta

.....

## 2. INFORMACJE OGÓLNE

### 2.1 Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy pn.: „Poprawa standardu i zwiększenie przepustowości obsługi cudzoziemców w Delegaturze DUW w Legnicy”, dofinansowany w ramach Funduszu Azylu, Migracji i Integracji, zakłada realizację inwestycji publicznej polegającej na przebudowie wnętrza budynku Delegatury Dolnośląskiego Urzędu Wojewódzkiego w Legnicy przy ul. Skarbka 3 na potrzeby Punktu Obsługi Klienta, wraz z dostawą i montażem niezbędnego wyposażenia meblowego i teleinformatycznego do obsługi obywateli państw trzecich.

Lokalizacja instalacji.

Instalacja zostanie wykonana w :

**Budynek UW ul. Skarbka 3, Legnica**

Inwestor:

**Urząd Wojewódzki**

**pl. Powstańców Warszawy 1**

**50-153 Wrocław**

### 2.2 Przyjęte założenia projektowe.

W ramach zapewnienia infrastruktury teleinformatycznej przewiduje się wymianę i budowę infrastruktury teleinformatycznej w celu umożliwienia współpracy z systemem POBYT v.2, budowę infrastruktury telekomunikacyjnej i informatycznej umożliwiającej podłączenie telefonów i sprzętu komputerowego, a także infrastruktury wykorzystywanej dla potrzeb systemu kolejkowego.

Infrastruktura telekomunikacyjna - system okablowania strukturalnego złożony jest z wielu komponentów spełniających wymagania określonych norm jako pojedyncze elementy oraz jako złożona w całość struktura. Komponenty służą do budowy pasywnej infrastruktury kablowej. System uniwersalnego okablowania telekomunikacyjnego przewidziany do szerokiej gamy zastosowań.

W ramach modernizacji istniejącej infrastruktury, zostaną wykonane prace.:

- a. modernizację punktu dystrybucyjnego na parterze,
- b. demontaż starej instalacji logicznej w remontowanym obszarze sali obsługi,
- c. wykonanie torów kablowych dla sieci logicznej i systemu kolejkowego,
- d. zainstalowanie nowej szafy teleinformatycznej 42U w punkcie dystrybucyjnym,
- e. rozszycie kabli logicznych na patch panelach w szafie 42U,
- f. montaż patch paneli, organizatorów poziomych w punkcie dystrybucyjnym
- g. montaż gniazd logicznych na stanowiskach obsługi,
- h. wykonanie pomiarów nowej instalacji logicznej,
- i. wykonanie przyłącza energetycznego do szafy teleinformatycznej,
- j. wykonanie obwodów zasilania punktów PEL ( Punktów Elektryczno Logicznych ) wg projektu instalacji elektrycznych
- k. wykonanie przyłącza operatora internetowego do obsługi systemu paszportowego w nowej szafie teleinformatycznej,
- l. montaż nowego UPS-a, nowego przełącznika oraz posiadanego routera w szafie rack do obsługi cudzoziemców,

- m. montaż nowej klimatyzacji w punkcie dystrybucyjnym,
- n. montaż i podłączenie routera pobytowego w szafie rack,
- o. przeniesienie i montaż serwera paszportowego do punktu dystrybucyjnego,
- p. przeniesienie i montaż urządzeń sieciowych systemu paszportowego do punktu dystrybucyjnego,
- q. ułożenie okablowania strukturalnego do systemu kolejkowego,
- r. demontaż starej instalacji logicznej w pomieszczeniach biurowych na parterze,
- s. demontaż starej instalacji logicznej w remontowanym obszarze sali obsługi,
- t. ułożenie nowej instalacji logicznej z punktu dystrybucyjnego do docelowych stanowisk na Sali obsługi,
- u. montaż gniazd logicznych na docelowych stanowiskach obsługi,
- v. instalacja kontroli dostępu w nowym punkcie dystrybucyjnym, w pomieszczeniu z przyłączami światłowodowymi oraz w istotnych pomieszczeniach biurowych.

Przyjęto następujące założenia:

- Okablowanie poziome zostanie wykonane na bazie skrętki nieekranowanej U/UTP LSHF kat.6A BKT 505 Z1 drut niebieski 23AWG,
- pojedyncze stanowisko- Punkt Logiczny PL2 dla drukarek składa się z 2 gniazd 2xRJ45 kat 6<sub>A</sub>,
- pojedyncze stanowisko- Punkt Logiczny PL5 dla punktu obsługi składa się z 5 gniazd 5xRJ45 kat 6<sub>A</sub>,
- Standardowo punkty będą montowane zazwyczaj na korycie PCV pod biurkami obsługi – precyzyjną lokalizację oraz sposób montażu należy uzgodnić z osobą odpowiedzialną za instalacje niskoprądowe ze strony Inwestora,
- W Punkcie Dystrybucyjnym GPD (pom. serwerowni), S zostaną zamontowane panele modułowe typu 24xRJ45 – porty skośne wyposażone w moduły kat 6<sub>A</sub> ,
- Kable z wszystkich Punktów Logicznych zostaną doprowadzone do szafy GPD,
- Serwerownia i przylegające pomieszczenie zostaną połączone za pomocą patchcordu światłowodowego jednomodowego SC/UPC – LC/UPC o długości około 15 m.

**Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6<sub>A</sub> (zgodnie z normą PN-EN 50173-1:2011 oraz ISO 11801 2<sup>nd</sup> edition: 2002 Amd 2 2010).**

Wszystkie komponenty systemu okablowania strukturalnego powinny być wyprodukowane przez jednego producenta, poświadczone certyfikatem producenta, który udzieli minimum 25-letnią gwarancję systemową. Wymóg pochodzenia poszczególnych komponentów obowiązuje, co najmniej w takim zakresie elementów, jaki wyznaczył producent instalowanego okablowania, jako warunek uzyskania certyfikatu 25-letniej gwarancji systemowej.

Wszystkie komponenty powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.

- Ustalono następujące ilości punktów logicznych PL

**UTWORZENIE PUNKTU OBSŁUGI KLIENTA W DELEGATURZE DOLNOŚLĄSKIEGO URZĘDU  
WOJEWÓDZKIEGO W LEGNICY**

Zestawienie stanowisk

	<b>PEL2 2xRJ45</b>	<b>PEL5 5xRJ45</b>	<b>PEL2 Drukarki 2xRJ45</b>	<b>PEL2 System kolej 2xRJ45</b>	<b>Wypusty U/UTP kat.6A – 90m</b>
<b>Sala operacyjna</b>		<b>15</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Pomieszczenie Biurowe</b>	<b>11</b>				

Punkt dystrybucyjny musi być uziemiony linką 16 mm<sup>2</sup> oraz posiadać zasilanie z osobnych wydzielonych obwodów rozdzielni elektrycznej usytuowanej przy WC na parterze.

Punkty PEL powinny być zasilane z rozdzielni usytuowanej w pomieszczeniu socjalnym.

Każdy obwód zostanie zabezpieczony wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym 16A oraz wyłącznikiem różnicowo-prądowym 25A/30mA o charakterystyce typu A.

Do jednego obwodu zostaną podłączone 2 lub 3 PEL'e.



## 2.3 NORMY I ZALECENIA TECHNICZNE OGÓLNE

Projekt wykonano zgodnie z normami.

System okablowania powinien zostać wykonany również z zastosowaniem poniższych norm:

PN-EN 50173-1:2013 Informatyka. Instalacje okablowania przeznaczenia ogólnego. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 50174-1 .2010 i PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2010 i PN-EN 50174-2:2010/A1:2013 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.

PN-EN 50346: 2004, PN-EN 50346:2004/A1:2009 i PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania.

PN-EN 50310 : 2011 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

ISO/IEC 11801:2002/ Amd.2:2010 Generic cabling for customer premises - Okablowanie przeznaczenia ogólnego dla pomieszczeń klienta.

Kable U/UTP rozprowadzone będą od przełącznic w układzie gwiazdy.

W czasie instalacji należy przestrzegać promieni gięcia kabli:

- dla kabla U/UTP jest to minimum 40 mm,
- nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji,
- Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych należy zwracać szczególną uwagę aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu.

Należy zostawić odpowiednie zapasy kabli w PL'ach (tak aby można było przesunąć dany punkt w dowolne rozsądne miejsce) i w przełącznicy (ok. 2m.).

Ze względu na zastosowanie kabli nieieranowanych zaleca się prowadzenie okablowania zasilania wg Normy PN/EN 50174-2

Tabela 4 Minimalne oddzielenie S

Klasyfikacja oddzielenia Tabela 3	Oddzielenie bez bariery elektromagnetycznej	Koryta stosowane dla układania kabli teleinformatycznych i zasilania elektrycznego		
		Otwarte koryto metalowe	Perforowane koryto metalowe	Pełne zamknięte koryto metalowe
d	10 mm	8 mm	5 mm	0 mm
c	50 mm	38 mm	25 mm	0 mm
b	100 mm	75 mm	50 mm	0 mm
a	300 mm	225 mm	150 mm	0 mm

Źródło: EN 50174-2-2009

### 3. INSTALACJA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

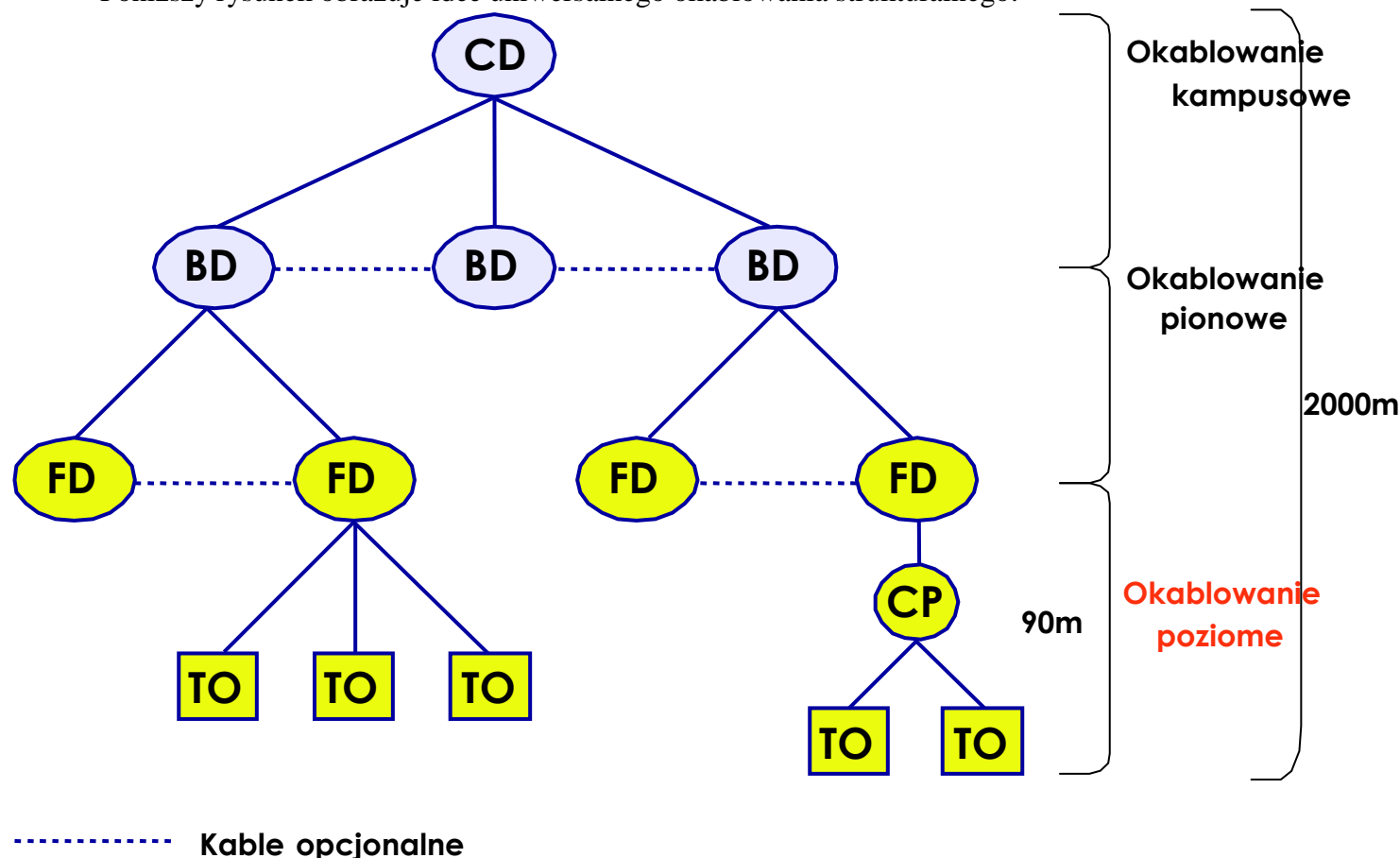
#### 3.1 OGÓLNA STRUKTURA OKABLOWANIA

##### 3.1.1 Idea uniwersalnego rozwiązania okablowania.

Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173-1:2013 dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja

Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:



### 3.1.2 Główne elementy systemu, ich specyfikacja techniczna.

Głównymi elementami okablowania strukturalnego są:

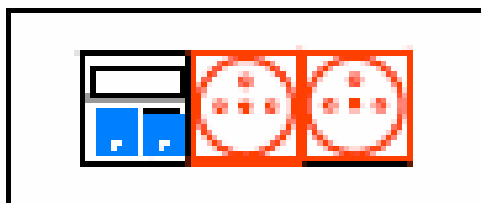
- Beznarzędziowy, nieekranowany moduł RJ45 keystone jack kategorii 6A,
- Kabel U/UTP LSHF kat.6A 505 Z1 drut niebieski 23AWG– musi posiadać pozytywne parametry transmisyjne do 500 MHz
- Patchcordeny U/UTP kat.6A LSHF – różnej długości

Wymagane jest aby moduły RJ45 w gniazdach PL i w panelach krosowych były te same.

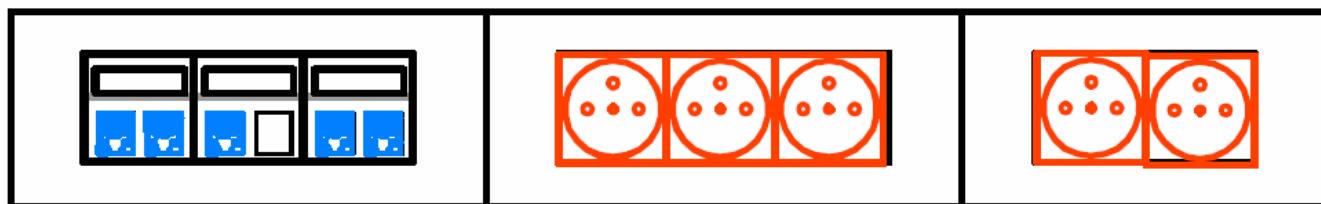
### 3.1.3 Budowa punktu przyłączeniowego

Każdy Punkt Logiczny będzie składał się z pięciu (dwóch ) gniazd RJ45 nieekranowanych kategorii 6A. Większość PL będzie montowanych głównie w kanałach kablowych.

Przykłady budowy PL



PEL2 - 2xRJ45+2x230V DATA



PEL5- 5xRJ45+5x230V DATA

Na podkładach zaznaczono rozmieszczenie w korytach natynkowych bądź w puszkach natynkowych.. Należy zastosować kątowny osprzęt do montażu gniazd RJ45 co zapewni możliwość lepszego ułożenia kabla we wnętrzu puszki i kanału kablowego (odpowiedni promień gięcia) oraz większą ochronę kabla podłączeniowego włączonego do gniazda RJ45.

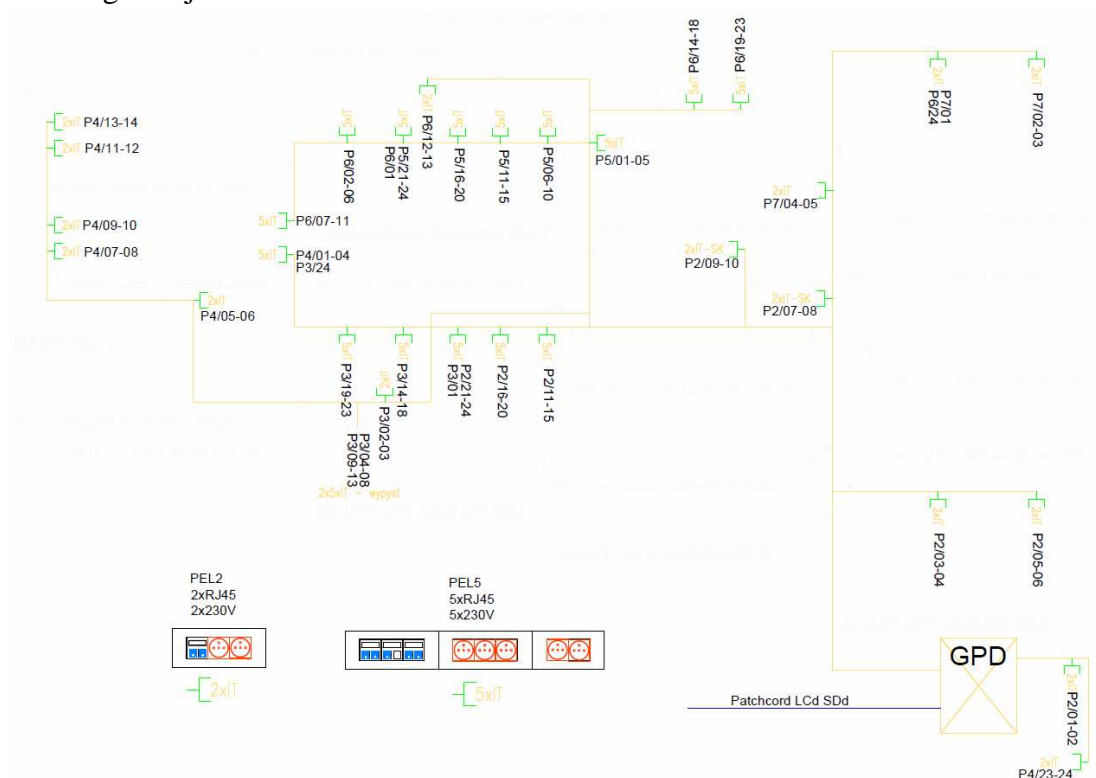
Oprócz typowych punktów PL typu 5xRJ45 dla stanowisk obsługi klientów, dla podłączenia drukarek, systemu kolejkowego i w pomieszczeniu biurowym urządzeń komputerowych zostaną wykonane punkty typu 2xRJ45.

PL dla systemu kolejkowego zlokalizowany w pobliżu wejścia będzie montowany na ścianie na wysokości około 30cm od podłogi, drugi nad sufitem podwieszanym przy słupie konstrukcyjnym hali po lewej stronie od wejścia. PL nad sufitem podwieszanym umożliwi montaż ekranu systemu kolejkowego. Drugi PL nad sufitem podwieszanym na HALI do podłączenia monitora.

Każdy typowy punkt logiczny PL zostanie podłączony do Punktu Dystrybucyjnych GPD za pomocą czterech (dwóch) 4-ro parowych kabli nieekranowanych. Zastosowano kabel U/UTP LSHF kat.6A BKT 505 Z1.

### 3.1.4 Struktura sieci

Sieć zostanie zbudowana w topologii gwiazdy. Na rysunku IT-1 przedstawiono schemat Topologii sieci logicznej.



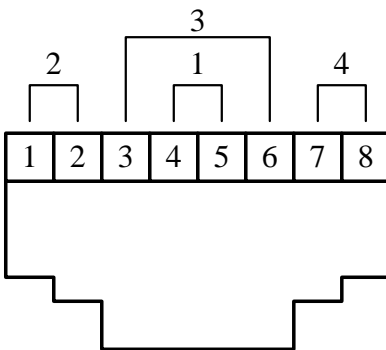
Schemat ideowy infrastruktury

Z dotychczasowego pomieszczenia na końcu korytarza, w którym znajdują się przyłącza światłowodowe, poprowadzić trasę kablową do poprowadzenia patchkordu światłowodowego.

W tym celu należy ułożyć brakujący odcinek trasy kablowej nad sufitem podwieszanym od przepustu nad drzwiami wejściowymi do GPD do szafy teleinformatycznej w GPD. Między obydwoma pomieszczeniami poprowadzić patchcord światłowodowy jednomodowy SC/UPC – LC/UPC o długości około 15 m.

### Sekwencja i polaryzacja.

Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla U/UTP do styków gniazda 1xRJ45



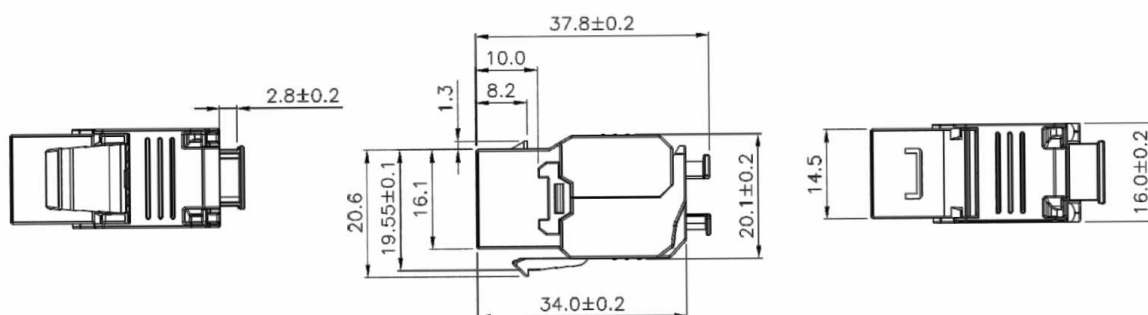
568B

Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły
5	1	biało-niebieski
4	2	niebieski-biały
1	3	biało-pomarańczowy
2	4	pomarańczowo-biały
3	5	biało-zielony
6	6	zielono-biały
7	7	biało-brązowy
8	8	brązowo-biały

W całym systemie okablowania strukturalnego należy przyjąć jednakową sekwencję rozszycia kabli tj. sekwencję połączeń EIA/TIA 568B.

Gniazda, kable i porty na panelach krosowych okablowania strukturalnego winny zostać opisane wg 3.8.1. Wszystkie kable sygnałowe winny zostać oznakowane na obu końcach.

### 3.2 Nieekranowany Moduł RJ45 kategorii 6A



#### Minimalne parametry produktu

Moduły RJ45 musi być wykonany w standardzie Keystone Jack co pozwala na ich montaż w każdym dostępnym osprzęcie, moduł RJ45 powinien zapewnić uniwersalność rozwiązania (taki sam moduł po stronie gniazda i po stronie panela krosowego modularnego). Moduł RJ45 musi posiadać możliwość zrobienia zarówno beznarzędziowego, narzędziowego oraz wielokrotnego użytku - pozwalać na demontaż z kabla skrętkowego a następnie powtórne zaterminowanie.

Moduł RJ45 musi posiadać kolorystyczne wyróżnienia kategorii dla której jest dedykowany.

Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznaczenie kategorii dla której jest dedykowany, logo producenta i logo systemu.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać minimum jeden certyfikat notyfikowanego instytutu badawczych (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Certyfikatów musi potwierdzać spełnianie następującego standardu: IEC 60512-99-001:2012(ED.1), IEC60603-7-41:2010 oraz potwierdzać kompatybilność z transmisją Power over Ethernet Plus (PoE+).

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać kolorową etykietę wskazującą rozprowadzenie żył skrętki w złączach IDC wg schematu T568A lub T568B. Podczas instalacji należy zastosować schemat T568B.

### 3.3 Okablowanie poziome

Do przełącznicy GPD należy doprowadzić kable U/UTP LSHF kat.6A 505 z poszczególnych PL w ilości przedstawionej w punkcie 1.2. Rozmieszczenie poszczególnych PL zostały przedstawione na rysunkach: IT-01.

Okablowanie miedziane ma być prowadzone 4-parowym nieekranowanym kablem typu U/UTP kat.6A (wymagane oznaczenie na kablu). Kable wykonane w technologii trudnopalnej (LSHF – Low Smog Halogen Free); FRNC (ang. Flame Retardant Non Corrosive), zgodnie z normą IEC 60754-2.

Kabel musi posiadać trwałe rozróżnienie kolorystyczne dedykowane dla kategorii.

Na kablu musi być naniesiony (na całej długości) indeks producenta, dokładny opis kategorii oraz sposobu ekranowania lub braku (X/XTP) oraz NVP.

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać minimum jeden certyfikat niezależnego instytutu badawczego (GHMT, 3P, DELTA) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1:2011, ANSI/TIA 568-C.2, IEC 61156-5 amd.1, EN 50288-11-1:2012, IEC 60332-1-2, IEC 61034-2.AMD1, IEC 61034-1, IEC 60754-2, EMC 5 dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Instalacja ma być poprowadzona nieekranowanym kablem konstrukcji U/UTP z osłoną zewnętrzną trudnopalną (LSHF). Brak ekranu w kablu. Dla poprawniejszego rozdziału par zastosowano plastikowy krzyżak.

Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 500MHz dla kabla kat.6A.

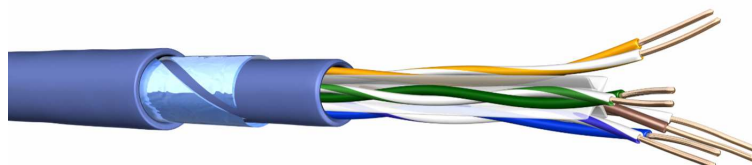
#### WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel U/UTP 500 MHz
Zgodność z normami:	EN 50173-1, ISO/IEC 11801:2002 wyd. II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50288-11-1, TIA/EIA 568-C.2 (parametry kategorii 6A), IEC 60332-1, IEC 60754-2; IEC 61034, IEEE 802.3at
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,565 mm)
Liczba par kabla	4 (8 przewodów)
Średnica zewnętrzna kabla	7,7 mm
Minimalny promień gięcia	61mm
Waga	54 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C
Ośłona zewnętrzna:	LSHF, kolor niebieski RAL5024
Budowa	4 pary skręcone, dielektryczny separator krzyżowy,
Ekranowanie par:	brak
Ogólny ekran:	Brak, Folia bez ciągłości



Rys. Przekrój kabla U/UTP 6<sub>A</sub>

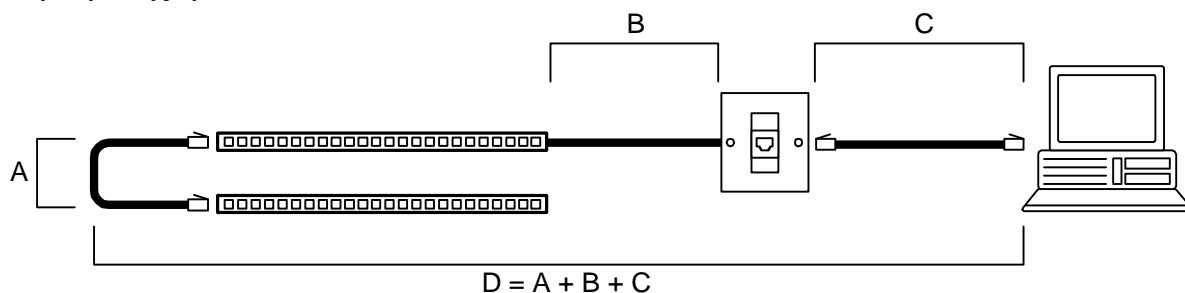


Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	500MHz
Impedancja 1-100 MHz:	100 ±5 Ohm
NVP	66%
Opóźnienie	535ns/100m
Tłumienie:	45,3dB przy 500MHz;
NEXT	33,8dB przy 500MHz
PSNEXT	31,8dB przy 500MHz,
PSACR-F	11,8dB przy 500MHz;
Rezystancja izolacji	2 GOhm min. /km
Pojemność wzajemna	43 nF/km dla 800 Hz

### 3.3.1 Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

<i>Maksymalna długość</i>	
A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

### 3.3.2 Opis przebiegów kablowych.

Na podkładach zamieszczonych na końcu projektu, przedstawiono rozmieszczenie PL, sposób ich montażu oraz sugerowane trasy kanałów nad sufitami podwieszonymi.

Główne ciągi będą poprowadzone w metalowych korytach osobnych dla instalacji niskoprądowych oraz osobnych dla instalacji elektrycznych.

Całe okablowanie powinno być ciągłe na całej długości toru bez złączy i spawów od punktu przyłączeniowego do panela w szafie teleinformatycznej.

Wszystkie kable powinny być poprawnie umieszczone w listwach w sposób uporządkowany i prowadzone zgodnie z wytycznymi producenta tak, aby kable nie były narażone na nacisk i zgięcia wzdłuż drogi prowadzenia i na obu końcach, przymocowane i zabezpieczone za pomocą opasek kablowych, ręcznie zaciskanych tylko w punktach gdzie nie ma zgięć i skręceń, zachowując właściwy promień gięcia.

Schemat ideowy tras kablowych niskoprądowych przedstawiono na rysunku IT-02 .

### 3.3.3 Opis sposobu uziemienia.

Szafę GPD, w której będą zainstalowane elementy okablowania strukturalnego należy wyposażyć w listwy uziemiające podłączone do głównego uziomu za pomocą linki miedzianej 16 mm<sup>2</sup>. Metalowe trasy należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i zaleceniami producenta.

### 3.3.4 Trasy kablowe teletechniczne

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozproszanie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Główne ciągi tras kablowych teletechnicznych należy wykonać w postaci koryt kablowych metalowych perforowanych. Koryto metalowe perforowane typu 200H100, 50H50 (w szczególnych przypadkach mogą być wymagane odpowiednie minimalne odstępstwa między trasami niskoprądowymi a



elektrycznymi lub zastosowanie pełnych metalowych koryt z pokrywami zgodnie z wymaganiami obowiązującej normy PN-EN 50174-2), mocować do sufitu właściwego za pomocą uchwytów sufitowych w odstępach metrowych. Odgałęzienia do poszczególnych PELi, grup PELi, wykonać w pomieszczeniach sufitem podwieszanym korytem 40H60. Należy pamiętać o uwzględnieniu odpowiednich odległości od przebiegów instalacji elektrycznych.

Piony w szachtach kablowych wykonać w postaci drabinki kablowej typu 200H100/3. Okablowanie mocować do drabinki wiązkami kabli za pomocą opasek samozaciskowych w odstępach 30cm.

Zejścia okablowania z nad sufitu podwieszanego realizować za pomocą systemu kolumn aluminiowych.

Właściwości:

- Kolumna pionowa dwustronna.
- Bezpośredni system zaciskowy osprzętu typu Mosaic 45 mm.
- Kompatybilny z urządzeniami sterującymi i zabezpieczeniami modułowymi do 36 mm.
- Boczne taśmy dekoracyjne w kolorze szarym (RAL 7015).

Części składowe kolumn pionowych:

- cokół
- pokrywy
- teleskop regulowany części górnej (1 m)
- podstawa z płożą z kauczuku
- 2 boczne taśmy dekoracje
- przewody uziemienia
- maskownica na przejścia przez sufit podwieszany

Wymiary (szer. i wys. w mm):

- wersja dwustronna 80 x 115 mm
- wysokości kolumny 4,00 m



Zaprojektowano 3 takie zejścia.

Na etapie realizacji, trasy kablowe teletechniczne należy zweryfikować uwzględniając przebiegi m.in. tras kablowych instalacji elektrycznej oraz ciągami kanałów wentylacji mechanicznej.

Okablowanie poziome stanowisk obsługi będzie realizowany poprzez kanał kablowy LE z bezołowiowego tworzywa sztucznego PVC w którym zostanie zainstalowana infrastruktura LAN i zasilanie elektryczne.



Gniazda abonenckie należy wykonać w postaci PELi w układach zgodnych z przyjętymi w projekcie instalacji elektrycznej. Gniazda instalować na wysokości 0,3m. Dokładną lokalizację punktów PEL należy uzgodnić z Użytkownikiem na etapie realizacji w zależności od ostatecznej aranżacji pomieszczeń.

Przejścia przez ściany i stropy będą uszczelnione, a przejścia przez ściany odporne ogniowo winny być uszczelnione masami uszczelniającymi o tej samej odporności ogniowej, co ściana, przez którą przechodzi dana trasa kablowa. Informacje dotyczące odporności ogniowej ścian i stropów można znaleźć w dokumentacji architektonicznej.

### **3.4 Punkt dystrybucyjny GPD**

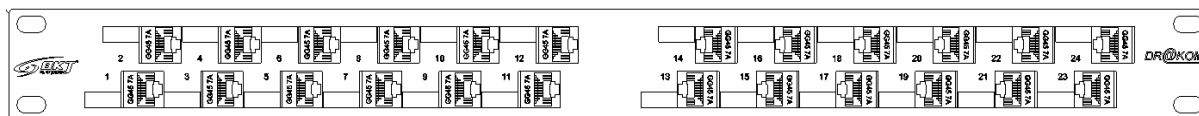
W punkcie dystrybucyjnym GPD będą zamontowane:

- 19" Patch Panele niewyposażone na 24xRJ45, porty skośne
- 24\* Moduł Key-Stone, RJ45, nieekranowany, Kat.6A, beznarzędziowe
- 19" poziome organizatory kabli z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności, 1U, - 19"

Punkt dystrybucyjny musi być połączony z zaciskiem wyrównawczym sieci elektrycznej przewodem LYżo 16 mm<sup>2</sup>, z zachowaniem zasady stopniowania przekroju przewodów. Lokalna listwa wyrównawcza zostanie zamontowana w ramach instalacji elektrycznej w pomieszczeniu serwerowni.

Do GPD będą podłączone PL z parteru.

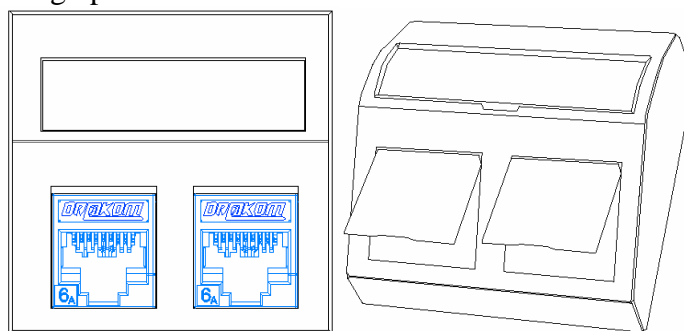
### 3.5 Modularny PANEL KROSOWY 24xRJ45 skośny 1U



Kable należy zakończyć na 19", modularnym na 24xRJ45 , 1U, czarny, skośne porty + 24\* Moduł Keystone, RJ45, nieekranowany, Kat.6<sub>A</sub>; Panele modularne ze skośnym ułożeniem modułów RJ45; Panele skośne zapewniające łagodne wyprowadzenie patchcordów oraz powinien gwarantować montaż modułów od kategorii 5e do 7<sub>A</sub> oraz adapterów światłowodowych lub gniazd/insertów typu F (rozwiązanie otwarte niezależne od kategorii, technologii, rodzaju usługi/aplikacji) co pozwala uzyskać zwiększone upakowanie złącz w szafie RACK w szczególności zastosowania pojedynczych połączeń światłowodowych (producent musi posiadać kable światłowodowe z fabrycznie zarobionymi złączami światłowodowymi). Panele krosowe muszą posiadać trwałe oznaczenie logo producenta i logo systemu oraz pole opisowe. Panel musi posiadać zintegrowana półkę kablową umożliwiającą przymocowanie kabli za pomocą opasek. Metalowa konstrukcja zapewnia galwaniczne połączenie z ekranami modułów oraz posiadać przewód uziemienia; Kolor czarny RAL 9005.

### 3.6 Adapter kątowy 2xRJ45 (45/45)

Punkt logiczny należy zbudować w oparciu o płytę czołową kątową. Płyta czołowa ma posiadać klapki/osłonki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla użytkownika, pole pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przezroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta.



Przykładowy widok adaptera kąтового 2M

Zastosowanie adaptera kąтового wymusza prawidłowe ułożenie kabla skrętkowego w puszcze pod lub natynkowej w postaci łagodnego wyprowadzenia skrętki w górę bez konieczności nadmiernego załamania, które może spowodować pogorszenie lub utratę prawidłowych parametrów transmisyjnych.

### 3.7 Testowanie systemu

#### 3.7.1 Rodzaj użytego sprzętu, sposób testowania.

Pomiary okablowania należy wykonać na zgodność wymaganiami dla Klasy EA / Kategorii 6A wg obowiązujących norm.

Wykonawstwo pomiarów powinno być zgodne z normą PN-EN 50346:2004/A1+A2:2009. Pomiary należy wykonać dla wszystkich interfejsów okablowania poziomego.

- Miernik dynamiczny (analizator), który zostanie użyty do pomiarów musi posiadać oprogramowanie do pomiarów według aktualnych norm i musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów musi charakteryzować się przynajmniej IV klasą dokładności wg IEC 61935-1/Ed. 3

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

- W przypadku sieci miedzianej pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej permanent link PL2

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien 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,
- PSAACRF oraz PSANEXT lub informacje od producenta, że parametry te są spełnione w danej konfiguracji (wymagany odpowiedni certyfikat wydany przez laboratorium pomiarowe). Instalację należy wykonać zgodnie z normami i zaleceniami producenta okablowania.

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

Zastosować się do procedur certyfikacji producenta systemu okablowania strukturalnego.

### **3.8 Opis sposobu oznaczania przebiegów poziomych.**

#### **3.8.1 Numeracja gniazd.**

Przyjęto następujący sposób oznaczenia gniazd w punktach logicznych PL:

**Px/N** gdzie:

**P** - oznaczenie numeru panela w szafie dystrybucyjnej do której jest doprowadzony kabel z danego PL,

**N** - kolejny numer gniazda RJ45 w danym panelu.

Wszystkie gniazda muszą być oznaczone zgodnie z planami (na końcu dokumentacji). Oznaczenia muszą być są na stałe zamocowane w gniazdach na panelach 19 - calowych w miejscach do tego przeznaczonych.

### **3.9 Dokumentacja powykonawcza i certyfikacja.**

Wszystkie komponenty systemu okablowania strukturalnego winny być wyprodukowane przez jednego producenta, poświadczone certyfikatem producenta.

Wszystkie elementy powinny być fabrycznie nowe i pochodzić z bieżącej produkcji.

Wszystkie elementy toru transmisyjnego powinny pochodzić od jednego producenta, który udzieli minimum 25-letnią gwarancję systemową. Wymóg pochodzenia poszczególnych komponentów obowiązuje, co najmniej w takim zakresie elementów, jaki wyznaczył producent instalowanego okablowania, jako warunek uzyskania certyfikatu 25-letniej gwarancji systemowej.

System okablowania musi spełniać standardy kategorii 6A.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej.

Po zakończeniu instalacji, Wykonawca wystąpi z wnioskiem do firmy BKT Elektronik o certyfikację instalacji kategorii 6<sub>A</sub> i po pozytywnie zakończonym audycie, dostarczy „Certyfikat” Użytkownikowi.

### 3.10 System Kontroli Dostępu

Inwestor posiada system kontroli Regitech i zaleca wykorzystanie tego systemu dla objęcia kontrolą dostępu pomieszczeń w Legnicy. Istnieje połączenie sieciowe DUW Wrocław – Legnica więc będzie możliwość dostępu do oprogramowania.

Regitech Kontrola Dostępu jest modulem systemu Regitech, który po połączeniu z elementami wykonawczymi w postaci bramek, elektronicznych zamków i czytników kart zbliżeniowych tworzy kompleksowe rozwiązanie odpowiadające za sprawne funkcjonowanie systemu bezpieczeństwa firmy i pracowników.

Podstawą działania modułu są wydzielone strefy dostępu wyposażone w urządzenia dostępowe, takie jak zamki elektroniczne, bramki, czy tripody wyposażone w dodatkowe czytniki kart zbliżeniowych. Karty te są jednocześnie indywidualnymi identyfikatorami każdego pracownika. Moduł Kontrola Dostępu przechowuje informacje o uprawnieniach każdego z pracowników do wejścia do określonych stref w zadanych przedziałach czasu. Gwarantuje to, że tylko uprawnione osoby wejdą do swojej strefy i to tylko w określonym przedziale czasu. W najprostszym przypadku może być to np. oznaczenie momentu wejścia do biurowca lub hali produkcyjnej.

W module można definiować harmonogramy otwarcia poszczególnych przejść, raportować ilość osób przebywających aktualnie w poszczególnych strefach, sprawdzać miejsce przebywania konkretnych osób. Dzięki temu można ograniczyć obecność wybranych osób w wybranych miejscach poza dozwolonymi godzinami. System pozwala obsługiwać dowolną ilość stref i dowolną ilość pracowników.

Niski koszt wdrożenia systemu oraz jego niewielkie całkowite koszty posiadania (TCO) powodują, że od strony ekonomicznej system ten jest rozwiązaniem bardzo atrakcyjnym. Zastosowane najnowsze technologie informatyczne i elektronika użyta w urządzeniach wykonawczych zapewniają wieloletnią bezawaryjną pracę całości. Moduł, dzięki swojej elastyczności i przejrzystemu projektowi, pozwala na łatwą integrację z innymi systemami wykorzystywanymi w firmie. Istotnym czynnikiem wyboru tego rozwiązania jest także fakt, że zespół konsultantów z firmy Regitech dysponuje wieloletnim doświadczeniem w projektowaniu stref dostępu, doborze urządzeń wykonawczych i służy pomocą w czasie wdrożenia systemu Regitech.

W efekcie użytkownicy systemu mogą:

- zmniejszyć koszty funkcjonowania systemu bezpieczeństwa firmy,

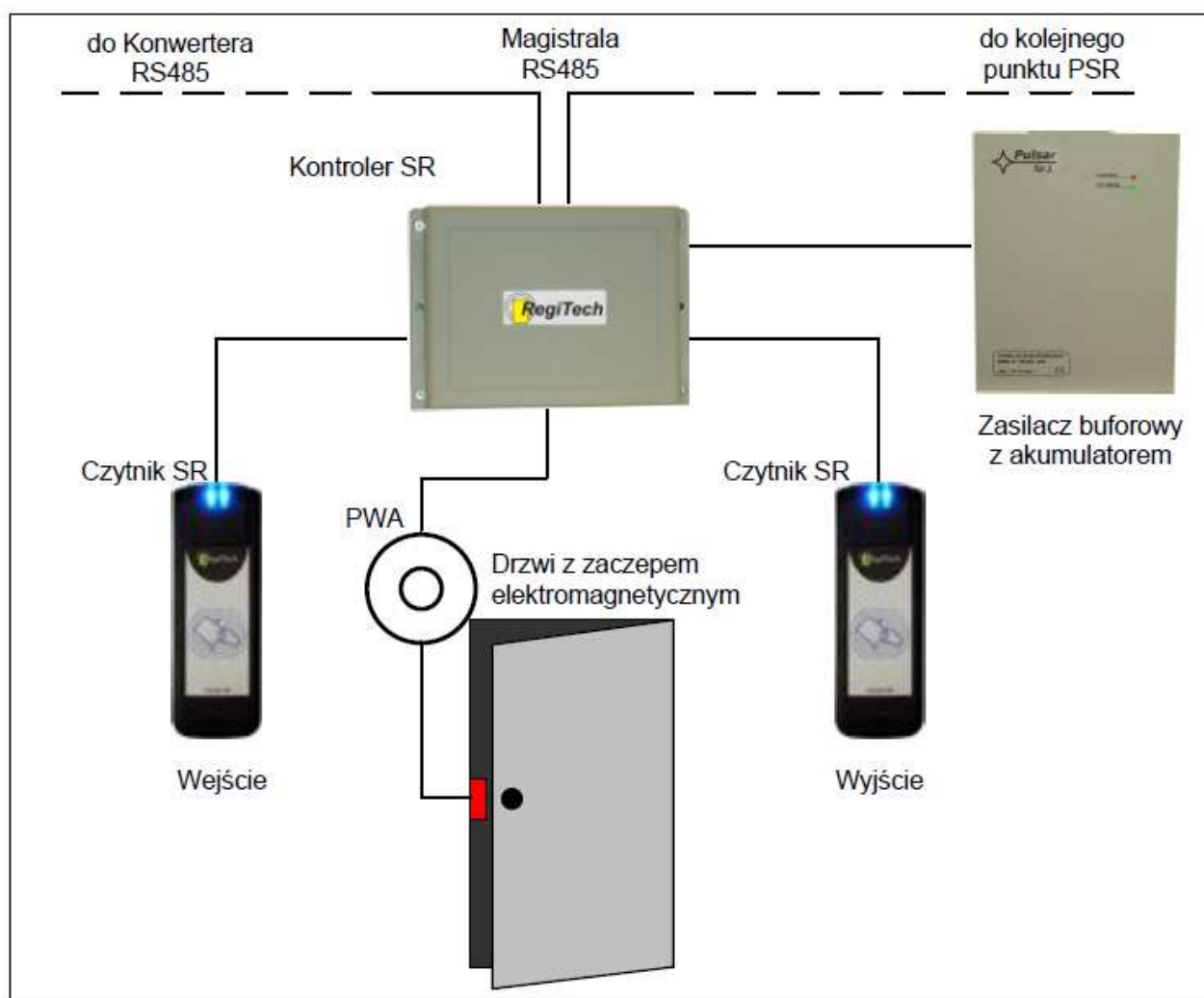
- poprawić bezpieczeństwo pracowników, informacji i majątku firmy,
- ograniczyć lub uniemożliwić dostęp dla osób niepowołanych,
- monitorować obecność poszczególnych osób w wybranych obszarach.

Regitech Kontrola Dostępu posiada także rozbudowane funkcje wizualizacji. Dzięki nim można bezpośrednio weryfikować czy osoba wchodząca z danym identyfikatorem jest tą samą osobą, której zdjęcie jest zapisane w systemie. Moduł graficznie prezentuje także stan urządzeń i ich aktywność umożliwia proste i szybkie sporządzanie raportów i zestawień w podziale na strefy, grupy pracowników, czy poszczególne osoby.

Kontrolą dostępu powinna zostać objęta serwerownia, przylegające do niej pomieszczenie z przyłączami światłowodowymi, pokój kierownika (tam gdzie będą gniazdka P2/05-06) i pokój przy wejściu do budynku (tam gdzie będą gniazdka P7/02-03).

Po analizie potrzeb Klienta zaproponowano zainstalowanie Systemu Rejestracji składającego się z 4 Punktów Systemu Rejestracji (PSR). Ze względu na zastosowanie kontroli dostępu Punkty Systemu Rejestracji zostaną wyposażone w blokady w postaci zaczepów elektromagnetycznych rewersyjnych.

Szczegółowe opisy poszczególnych Punktów Systemu Rejestracji poniżej:



Rysunek punktu typu K2C1BR1PWA

Punkt typu K2C1BR1PWA złożony jest z Kontrolera SR, dwóch Czytników SR czarnych, zasilacza buforowego z akumulatorem, zaczepu elektromagnetycznego rewersyjnego (blokada drzwi) i przycisku wyjścia awaryjnego. Jeden czytnik umożliwia rejestrację wejścia, a drugi rejestrację wyjścia.

Potwierdzeniem rejestracji jest sygnał dźwiękowy oraz optyczny (zielony dla karty aktywnej, żółty dla karty zablokowanej oraz czerwony dla karty obcej).

Kontroler SR dodatkowo steruje blokadą drzwi w zależności od uprawnień rejestrowanych kart.

Zastosowanie przycisku wyjścia awaryjnego pozwala na awaryjne zwolnienie blokady.

Uwaga: Założono, że drzwi wyposażone są w samodomykacz dwustopniowy oraz szyld od strony wejściowej i wyjściowej.

## Zestawienie materiałów.

### UWAGA:

**Niżej podane ilości materiałów i urządzeń mają charakter orientacyjny. Oferent przed złożeniem oferty winien je zweryfikować, by złożona oferta zawierała wszystkie niezbędne koszty realizacyjne warunkujące prawidłowe wykonanie inwestycji jej rozruch i dopuszczenie do użytkowania.**

LP	Nazwa	Ilość	JM
1.	Insert BKT - zaślepka do paneli krosujących 19" modularnych, biała	15	szt.
2.	Panel krosowy 19" BKT, modularny na 24xRJ45, 1U, czarny, skośne porty	6	szt.
3.	Oślonka spawów (45mm) termokurczliwa	4	szt.
4.	Adapter kątowy BKT 2xRJ45 (45/45)	118	szt.
5.	Klucz BKT zwalniający blokadę DATA	100	szt.
6.	Gniazdo BKT 2x(2P+T) 4 MOD M45 DATA - czerwone	33	szt.
7.	Gniazdo BKT 3x(2P+T) 6 MOD M45 DATA - czerwone	17	szt.
8.	Moduł BKT RJ45 kat.6A, nieekranowany, keystone, beznarzędziowy	251	szt.
9.	Kabel U/UTP LSHF kat.6A BKT 505 Z1 drut niebieski 23AWG (500m)	6640	mb
10.	Poziomy organizator kabli 1U 19" BKT z tworzywa sztucznego o podwyższonej elastyczności	6	szt.
11.	Puszka natynkowa BKT 6 MOD (205 x 40 x 81)	6	szt.
12.	Ramka z suportem BKT 6 MOD M45 (205 x 40 x 81)	46	szt.
13.	Ramka z suportem BKT 4 MOD M45 (148 x 40 x 81)	15	szt.
14.	Patchcord BKT U/UTP kat.6A LSHF szary wtyk BKT RJ45 zaciskany 1m	122	szt.
15.	Patchcord BKT U/UTP kat.6A LSHF szary wtyk BKT RJ45 zaciskany 2m	102	szt.
16.	Patchcord BKT LC/UPC-SC/UPC OS2 (9/125um) duplex 15m	1	szt.
17.	Korytka -KCJ200H100/3 N	57	mb
18.	Korytka KGJ/KCJ50H50/3	17	mb
19.	Łącznik LDCH100N	2	szt.
20.	Drabinka DKP200H100/3 N	6	mb
21.	Ceownik CD40H20/3	3	szt.
22.	Nakrętka NSM8	2	100szt.
23.	Tuleja rozporowa stalowa TRSM8	60	szt.
24.	Śruba rozporowa pierścieniowa PSRM8x75	36	szt.
25.	Śruba rozporowa pierścieniowa PSRM10x90	92	szt.
26.	Podkładka powiększona PW6	1	100szt.

**UTWORZENIE PUNKTU OBSŁUGI KLIENTA W DELEGATURZE DOLNOŚLĄSKIEGO URZĘDU  
WOJEWÓDZKIEGO W LEGNICY**

27.	Podkładka powiększona PW8	2	100szt.
28.	Śruba złbem grzybkowym + nakrętka ząbkowana SGKM6x12	5	100szt.
29.	Śruba złbem grzybkowym + nakrętka ząbkowana SGKM8x14	1	100szt.
30.	Pręt gwintowany PGCM8/1	30	szt.
31.	Wysięgnik wzmocniony WW50	8	szt.
32.	Wysięgnik wzmocniony WWS/WWSO200	46	szt.
33.	Wieszak WC50	3	szt.
34.	Uchwyt trójkątny UT	10	szt.
35.	Kolumna Vertica podwójna 80 x 115 4m	3	szt.
36.	Maskownica Kolumny Vertica podwójnej 80x115	3	szt.
37.	Podstawa Kanału Signa Base 70x170	63	szt.
38.	Pokrywa (pasuje do wszystkich wymiarów)	63	szt.
39.	Zakończenie Signa Base 70x170	5	szt.
40.	Narożnik płaski Signa Base 70x170	2	szt.
41.	Przegroda kanału Signa Base	63	szt.
42.	Kanał kompletny LE 40/60 z przegrodą	11	szt.
43.	Końcówka LE 40/60	5	szt.
45.	Kontroler SR	4	szt.
46.	Czytnik SR-czarny	8	szt.
47.	Zasilacz buforowy 230VAC/13,8Vdc, 3A	4	szt.
48.	Identyfikatory UNUIK 125kHz	10	szt.
49.	Akumulator12V/14Ah	4	szt.
50.	Konwerter LAN-RS485	4	szt.
51.	Zaczep elektromagnetyczny rewersyjny	4	szt.
52.	Blacha elektrozaczepu	4	szt.
53.	Przycisk Wyjścia Awaryjnego ( "wciśnij plastik" wielokrotnego użycia	4	szt.
54.	materiały montażowe	1	szt.
55.	Montaż Systemu Rejestracji	1	szt.
56.	Wdrożenie systemu Rejestracji	1	szt.
57.	Koszty dojazdu	150	km
58.	Materiały uzupełniające	1	Kpl.
59.	Pomiary	1	Kpl.