

---

PRACOWNIA PROJEKTOWA  
E K S P E R T - P R O J E K T  
UL. J. WYBICKIEGO 61 40-756 KATOWICE  
TEL. 00 48 20 19856 TEL. 00 48 602 137835  
P O L S K A P O L A N D

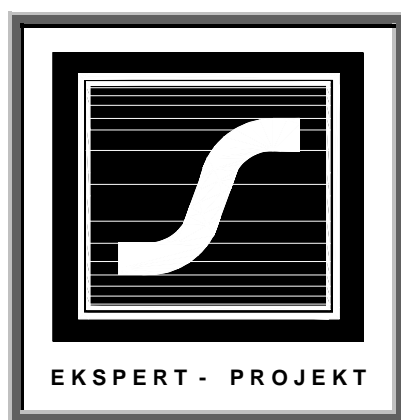
---

NR PROJEKTU:

**P-30-07-05**

NR OPRACOWANIA EP:

**300705-01A\_0**



FAZA I TYTUŁ OPRACOWANIA:

**PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI LOGICZNEJ**

**PROJEKT SEGMENTÓW MIESZKALNYCH Z ANEKSAMI KUCHENNYMI  
I WĘZŁAMI SANITARNYMI - DOM STUDENTA NR 3 W SOSNOWCU**

NAZWA OBIEKTU:

**DOM STUDENTA NR 3 UL. LWOWSKA 3 W SOSNOWCU  
UNIwersytet Śląski**

NAZWA I ADRES INWESTORA:

**UNIwersytet Śląski**  
40-007 KATOWICE UL. BANKOWA 12

---

**KATOWICE LUTY 2008 R.**

---

PRAWA WŁASNOŚCI INTELEKTUALNEJ I PRZEMYSŁOWEJ ZASTRZEŻONE. ROZWIĄZANIA ZAWARTE W NINIEJSZYM OPRACOWANIU STANOWIĄ WYŁĄCZNĄ WŁASNOŚĆ EKSPERT-PROJEKT KATOWICE ORAZ UNIwersytetu Śląskiego w KATOWICACH I MOGĄ BYĆ STOSOWANE, POWIELANE ORAZ UDOSTĘPNIANIE OSOBOM TRZECIM NA PODSTAWIE PISEMNEGO ZEZWOLENIA W/W FIRM Z ZASTRZEŻENIEM WSZELKICH SKUTKÓW PRAWNYCH

NIŻEJ PODPISANI AUTORZY PROJEKTU OŚWIADCZAJĄ, ŻE NINIEJSZA PRACA PROJEKTOWA JEST WYKONANA ZGODNIE Z UMOWĄ, OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI TECHNICZNO-BUDOWLANymi ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ I ZOSTAJE WYDANA JAKO KOMPLETNA Z PUNKTU WIDZENIA CELU, JAKIEMU MA SŁUżyć.

### **AUTORZY OPRACOWANIA BRANŻA INSTALACYJNA**

| AUTORZY       | IMIĘ I NAZWISKO | NR UPRAWNIEŃ | PODPIS |
|---------------|-----------------|--------------|--------|
| 1.OPRACOWAŁ   | MARCIN STEC     | NR UPR.      |        |
| 2. SPRAWDZIŁ: | JAN ZAJĄC       | NR UPR.      |        |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. OKABLOWANIE STRUKTURALNE.....</b>                 | <b>4</b>  |
| 1.1. Założenia ogólne .....                             | 4         |
| 1.2. Opis instalacji .....                              | 4         |
| 1.3. Kable krosowe .....                                | 5         |
| 1.4. Zalecenia instalacyjne .....                       | 5         |
| 1.5. Opis sposobu instalacji .....                      | 6         |
| 1.6. Punkty dystrybucyjne.....                          | 6         |
| 1.7. System korytowy.....                               | 8         |
| 1.8. Zalecenia instalacyjne .....                       | 8         |
| 1.9. Normy .....  | 9         |
| 1.10. Testowanie okablowania poziomego miedzianego..... | 9         |
| <b>2. INSTALACJA TELEFONICZNA .....</b>                 | <b>10</b> |
| <b>3. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH.....</b>      | <b>15</b> |
| <b>4. ZAŁĄCZNIKI .....</b>                              | <b>16</b> |

## 1. Okablowanie strukturalne

### Założenia ogólne

Ze względu na konieczność ujednolicenia systemu okablowania strukturalnego w obiektach Uniwersytetu Śląskiego w Sosnowcu i objęcia ich wspólną gwarancją systemową, całość okablowania zaprojektowano w systemie PowerCat 6 firmy „MOLEX”. Wszystkie elementy wchodzące w skład systemu PowerCat 6 zostały przetestowane przez niezależne laboratorium ETL Semko na zgodność z wymaganiami kategorii 6 na poziomie komponentów. Zaprojektowane rozwiązanie gwarantuje otwartość systemu na wszelkie zastosowania w dziedzinie telefonii, transmisji danych i systemów sterowania.

### Opis instalacji

Poziome okablowanie miedziane zostanie wykonane przy użyciu nieekranowanego kabla 4-parowego, kategorii 6 MOLEX. Kable 4-parowe od strony szafy krosowniczej zostaną zaterminowane na nieekranowanych panelach 48 lub 24 portowych typu RJ 45, natomiast od strony abonenckiej – w gniazdach odbiorczych na nieekranowanych modułach RJ45. Wszystkie elementy toru transmisyjnego okablowania poziomego spełniają wymagania kategorii 6.

W trakcie instalowania kabli logicznych należy pozostawić konieczne zapasy kabla w następujących miejscach:

- Punkt Dystrybucyjny – po 2 mb dla każdego doprowadzonego kabla,
- Punkty Abonenckie – po 0,2 mb dla każdego kabla.

Zapasy te są niezbędne do wykonania podłączeń.

Wszystkie kable okablowania poziomego oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenie nanieść na zewnętrznej otulinie PCV kabli, na obu ich końcach oraz na panelach krosowych i gniazdach odbiorczych.

Sposób oznaczania linii abonenckich:

każdą linię abonencką opisać na gnieździe odbiorczym RJ45 i w polu krosowym na patchpanelu.

### Oznaczenie: X/Y-Z, gdzie:

- |   |   |  |
|---|---|--|
| X | – | oznacza – nazwę węzła w punkcie dystrybucyjnym (oznaczenie literowe) |
| Y | – | oznacza - kondygnację  |
| Z | – | oznacza - kolejny numer gniazda (3 cyfrowy) na danej kondygnacji     |

Przykładowe oznaczenie - **A/1-006**

**A** - nazwa węzła

**1** - 1 piętro

**006** - numer gniazda

Pionowe okablowanie połączenie między szafami krosowniczymi (połączenie węzłów) zostanie wykonane przy użyciu 8 włóknowego kabla światłowodowego ogólnego stosowania MM 50/125 OM2, LSZH, ściska tuba. Kabel ten w szafach krosowniczych zostanie zakończony na panelach światłowodowych typu 12 x SC/PC.

W trakcie instalowania kabla światłowodowego należy zachować szczególną ostrożność oraz pozostawić konieczne zapasy kabla w następujących szafach krosowniczych (węzłach):

- Szafa krosownica węzeł „A” – 5 mb,
  - Szafa krosownica węzeł „B” – 5 mb,
- Zapasy te są niezbędne do wykonania połączeń.

Wszystkie włókna kabla światłowodowego okablowania pionowego oznaczyć w sposób umożliwiający ich łatwą identyfikację. Oznaczenie nanieść na zewnętrznej otulinie PCV kabli, na obu ich końcach oraz na panelach światłowodowych. Sposób oznaczania włókien światłowodowych:

**Oznaczenie: X/Y-Z, gdzie:**

- |   |   |  |
|---|---|--|
| X | – | oznacza – nazwę węzła (oznaczenie literowe)            |
| Y | – | oznacza - nazwę węzła (oznaczenie literowe)            |
| Z | – | oznacza - kolejny numer gniazda włókna światłowodowego |

Przykładowe oznaczenie - **A/B-01**

**A** - nazwa węzła

**B** – nazwa węzła

**01** - numer pierwszego włókna światłowodowego

### **Kable krosowe**

Do połączeń poszczególnych punktów w węzłach zostaną dostarczone kable połączeniowe “ krosowe”. Kable te będą wykonane w technologii UTP z końcówkami RJ-45.

### **Zalecenia instalacyjne**

Kable instalować zgodnie z zaleceniami producenta, zwracając szczególną uwagę na siłę ciągnięcia kabli oraz promieni ich gięcia w kanałach kablowych. Przestrzeganie tych zaleceń pozwoli na zachowanie właściwej struktury skrętkowej kabla i jego parametrów transmisyjnych.

### Opis sposobu instalacji

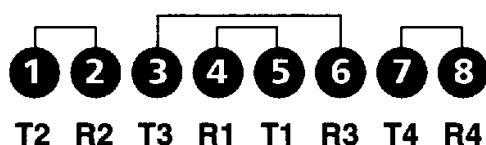
Poszczególne linie okablowania poziomego zaterminować w gniazdach odbiorczych. Przewody należy zacisnąć w złączach szczelinowych listewek przy pomocy narzędzia zaciskowego. Pojedyncze kable zaterminować w złączach szczelinowych według znaczników na gniazdach (kolory przewodów muszą pokrywać się ze znacznikami w gniazdach).

Stosować nieekranowane wkładki ze złączem modularnym typu RJ 45 (22,5x45), skrosowanych w sekwencji 568B.

Nieekranowane wkładki modularne RJ 45 zamontować w kanałach instalacyjnych naściennych z zachowaniem 20-centymetrowego zapasu kabla skrętkowego w pobliżu gniazda.

Połączenia na krosownicy tak jak i połączenia na gniazdach końcowych wykonać zgodnie z normami EIA/TIA i sekwencją 568B, którą przedstawiono poniżej.

Połączenie interfejsu modularnego z kablem jest następujące:



Sekwencja 568B (wg. TIA/EIA)

### Punkty dystrybucyjne

Projekt techniczny okablowania strukturalnego zakłada wykonanie jej w budynku w oparciu o poziome okablowanie strukturalne łączące 2 Punkty Dystrybucyjne węzeł A i węzeł B z poszczególnymi gniazdami logicznymi. Węzeł A obsługuje 154 PEL (punkt elektryczno – logiczny), węzeł B obsługuje 110 PEL.

### Główny Punkt Dystrybucyjny (GPD) – Węzeł „A”

Punkt dystrybucyjny sieci (GPD) umieścić w szafie metalowej, stojącej 42U 19". Szafa zostanie zainstalowana w pomieszczeniu serwerowni, oznaczonej numerem 1.8 na pierwszym piętrze budynku, (dokładną lokalizację szafy krosowniczej przedstawiono na rysunku L-03)

**GPD** zorganizowany zostanie w szafie dystrybucyjnej (42U), szerokości 600mm i głębokości 600 mm, wyposażonej w:

#### Szafa A

- panel krosowy 12xFO SC ..... szt. 1

- panel krosowy 48xRJ45 kat. 6 UTP ..... szt. 3
- panel krosowy 24xRJ45 kat. 6 UTP ..... szt. 1
- panel telefoniczny 50 portowy..... szt. 3
- panel porządkujący przebiegi ..... szt. 8
- panel wentylacyjny ..... szt. 1
- panel zasilający ..... szt. 2
- Switch 3Com 28p 4200 3C17304A..... szt. 3
- APC SMART UPS Rack 19" 1500VA ..... szt. 1

W punkcie dystrybucyjnym, po zainstalowaniu wszystkich elementów osprzętu biernego i urządzeń aktywnych, pozostanie wolna przestrzeń do instalacji innych urządzeń (min. 30%).

Metalowe elementy ruchome szaf: drzwi przednie i tylne, ścianki boczne, podstawa oraz dach należy uziemić. W tym celu należy je połączyć z ramą konstrukcyjną szafy linką miedzianą. Uziemienie wykonać należy zgodnie z normą PN-EN 50310. Rozmieszczenie elementów w szafie krosowniczej przedstawia rysunek L-07.

### **Pośredni Punkt Dystrybucyjny (PPD) – Węzeł „B”**

Pośredni Punkt Dystrybucyjny sieci (PPD) zostanie zorganizowany w szafie krosowniczej 27U. Szafa zostanie zainstalowana w pomieszczeniu serwerowni, oznaczonej nr 3.8 na trzecim piętrze budynku, (dokładną lokalizację szafy krosowniczej przedstawiono na rysunku L-08). W szafie należy umieścić:

- panel krosowy 12xFO SC ..... szt. 1
- panel krosowy 48xRJ45 kat. 6 UTP ..... szt. 2
- panel krosowy 24xRJ45 kat. 6 UTP ..... szt. 1
- panel telefoniczny 50 portowy..... szt. 1
- panel porządkujący przebiegi ..... szt. 5
- panel wentylacyjny ..... szt. 1
- panel zasilający ..... szt. 2
- Switch 3Com 28p 4200 3C17304A..... szt. 2
- APC SMART UPS Rack 19" 1500VA ..... szt. 1

W węźle, po zainstalowaniu wszystkich elementów osprzętu biernego i urządzeń aktywnych, pozostanie wolna przestrzeń do instalacji innych urządzeń (min. 30%). Metalowe elementy ruchome szaf: drzwi przednie i tylne, ścianki boczne, podstawa oraz dach należy uziemić. W tym celu należy je połączyć z ramą konstrukcyjną szafy linką miedzianą. Uziemienie wykonać należy zgodnie z normą PN-EN 50310. Rozmieszczenie elementów w szafie krosowniczej przedstawia rysunek L-08.

Projektowane szafy krosownicze są uniwersalnymi szafami teleinformatycznymi, przeznaczonymi do zastosowania wewnątrz pomieszczeń, zarówno biurowych jak i przemysłowych. Konfiguracje szaf zostały tak dobrane, aby można było zainstalować osprzęt pasywny jak również urządzenia aktywne różnych producentów.

### **System kanałów kablowych**

Zostanie wykonany system kanałów kablowych w korytarzach, pomieszczeniach biurowych oraz segmentach mieszkaniowych. W miejscach tych system korytowy będzie wspólny dla sieci strukturalnej i dedykowanego zasilania komputerowego. Zastosowane kanały kablowe będą w kolorze białym zgodnie z zaleceniami inwestora i posiadać będą przegrodę, która pozwoli na odseparowanie przewodów logicznych i elektrycznych. Trasy kabli i kanałów kablowych pokazują rysunki L-01, L-02, L-03, L-04, L-05, L-06.

### **Zalecenia instalacyjne**

Rozprowadzenie przewodów należy wykonać:

- w pomieszczeniach biurowych i segmentach mieszkalnych – w korytkach PCV 50x20.2 z przegrodą LEGRAND (wspólne dla instalacji logicznej i elektrycznej)
- w korytarzach – w korytach PCV 130x50 z przegrodą LEGRAND (wspólne dla instalacji logicznej i elektrycznej)
- kable sieci zasilającej i okablowania strukturalnego należy oddzielić przegrodą koryta PCV,
- odejścia z głównych traktów kablowych do gniazd odbiorczych sieci zasilającej i okablowania strukturalnego wykonać zgodnie z zamieszczonymi rysunkami lub w miejscach wskazanych przez użytkownika.
- wszystkie przepusty w ścianach wykonać w rurach lub korycie PCV. Wypełnienie rurek i koryt, po instalacji wszystkich kabli nie może przekroczyć 70%.
- dojście do szafy krosowniczej (węzła) wykonać w kanale PCV.
- w instalacji systemu korytowego zastosować złączki kątowe, zaślepki, pokrywy oraz pozostałe elementy systemu korytowego w miejscach, w których ich zastosowanie przewiduje producent.
- kanały kablowe zamontować na tynku za pomocą kołków rozporowych o średnicy, co najmniej 6 mm. Długość kołków oraz ich typ zostanie dobrana stosownie do rodzaju podłoża, na jakim montowane zostaną koryta.
- kanały kablowe PCV przytwierdzić, co najmniej 4 razy na metrze bieżącym, lub w razie konieczności (krótkich odcinków koryt lub kruchego podłoża) należy użyć większej ilości kołków.



- abonencki punkt dystrybucyjny zorganizować w kanale instalacyjnym 130x50 o długości 50 cm, przytwierdzonym do ściany od podłogi w pionie. Na kanale zainstalować osprzęt stosując odpowiednie adaptery, uchwyty, ramki.

### **Normy**

W zakresie połączeń sygnałowych instalacja zostanie wykonana zgodnie z następującymi normami:

- PN-EN 50173
- ISO/IEC 11801
- TIA/EIA-568A
- TIA/EIA-569

### **Testowanie okablowania poziomego miedzianego**

Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych wykonane zostaną pomiary dynamiczne zgodnie z zaleceniami opisanymi w normach TIA/EIA-568-B.2.1, ISO 11801 i PN-EN 50173, PN-EN 50174 testerem okablowania np. FLUKE 4300 DSP.

Dokonane zostaną pomiary następujących parametrów linii:

- Wire map, continuity of conductors (mapa połączeń, ciągłość przewodów),
- Length (długość),
- Propagation delay (opóźnienie propagacji),
- NEXT (przesłuch zbliżny),
- Attenuation (tłumienie),
- PowerSum NEXT;
- FEXT (z ang. Far End Crosstalk);
- ELFEXT (z ang. Equal Level Far End Crosstalk);
- PowerSum ELFEXT
- ACR
- PowerSum ACR (z ang. Attenuation to Crosstalk Ratio);
- Return Loss;
- Propagation Delay Skew.

Wykonane połączenie światłowodowe należy również przetestować specjalistycznym testerem spełniającym wymagania normy TIA/EIA-526-7, Method A.1.

Wyniki pomiarów powinny obejmować między innymi następujące informacje:

- pomiar tłumienności torów optycznych w obie strony dla długości fal 850nm i 1300nm

- pomiar reflektometryczny toru światłowodowego z rozpoznaniem zdarzeń

Ogólne zestawienie wyników pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania będą zamieszczone w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej. Zestawienie szczegółowe wyników pomiarów dynamicznych wykonane miernikiem okablowania będzie zamieszczone w formie wydruków jako załącznik do jednego egzemplarza dokumentacji powykonawczej. Załącznikiem do dokumentacji powykonawczej będzie nośnik CD zawierający elektroniczną wersję dokumentacji powykonawczej i szczegółowe wyniki pomiarów dynamicznych.

## **2. Instalacja telefoniczna**

W celu doprowadzenia sygnałów telefonicznych do punktów dystrybucyjnych należy zbudować telefoniczny punkt dystrybucyjny, zwany w projekcie Głowica Teletechniczną GT. GT zostanie zrealizowane w oparciu o dwie obudowy wraz z łącznikami przełącznymi w taki sposób, aby połączyć pary przychodzące do budynku z nowobudowanymi kablami telekomunikacyjnymi.

Należy zrealizować następujące połączenia:

- z GT do GPD w węźle „A” – 3x50x2 UTP kat. 3
- z GPD w węźle „A” do PPD w węźle „B” - 1x50x2 UTP kat. 3

W punktach dystrybucyjnych, przewody na panelach 50 portowych rozszycć jednoparowo. Drugi koniec kabla należy doprowadzić do GT z zapasem 3m i rozszycć na łączówkach przełącznych.

Trasę przebiegu kabli pokazują rys. L-01, L-02, L-03, L-04, L-05.

Sposób oznaczania gniazd telefonicznych na panelu:

Każdą linię abonencką opisać w polu krosowym na patchpanelu.

### **Oznaczenie: XYZ, gdzie:**

|   |   |                        |
|---|---|------------------------|
| X | – | T – oznacza telefon    |
| Y | – | numer kabla            |
| Z | – | kolejny numer telefonu |

## 1 panel 50 portowy GPD węzeł „A”

| Nr kabla | Kolejny nr portu na panelu | Opis na gnieździe | Piny gniazda RJ45 | Kolor pary                                    | Nr kabla | Kolejny nr portu na panelu | Opis na gnieździe | Piny gniazda RJ45 | Kolor pary              |
|----------|----------------------------|-------------------|-------------------|---|----------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| T1       | 1                          | T1-1              | 4-5               | Biało-niebieski/niebiesko-biały               | T1       | 26                         | T1-26             | 4-5               | Biały/niebieski         |
| T1       | 2                          | T1-2              | 4-5               | Biało-pomarańczowy/pomarańczowo-biały         | T1       | 27                         | T1-27             | 4-5               | Biały/pomarańczowy      |
| T1       | 3                          | T1-3              | 4-5               | Biało-zielony/zielono-biały                   | T1       | 28                         | T1-28             | 4-5               | Biały/zielony           |
| T1       | 4                          | T1-4              | 4-5               | Biało-brązowy/brązowo-biały                   | T1       | 29                         | T1-29             | 4-5               | Biały/brązowy           |
| T1       | 5                          | T1-5              | 4-5               | Biało-szary/szaro-biały                       | T1       | 30                         | T1-30             | 4-5               | Biały/szary             |
| T1       | 6                          | T1-6              | 4-5               | Czerwono-niebieski/niebiesko-czerwony         | T1       | 31                         | T1-31             | 4-5               | Czerwony/niebieski      |
| T1       | 7                          | T1-7              | 4-5               | Czerwono-pomarańczowy/pomarańczowo-czerwony   | T1       | 32                         | T1-32             | 4-5               | Czerwony/pomarańczowy   |
| T1       | 8                          | T1-8              | 4-5               | Czerwono-zielony/zielono-czerwony             | T1       | 33                         | T1-33             | 4-5               | Czerwony/zielony        |
| T1       | 9                          | T1-9              | 4-5               | Czerwono-brązowy/brązowo-czerwony             | T1       | 34                         | T1-34             | 4-5               | Czerwony/brązowy        |
| T1       | 10                         | T1-10             | 4-5               | Czerwono-szary/szaro-czerwony                 | T1       | 35                         | T1-35             | 4-5               | Czerwony/szary          |
| T1       | 11                         | T1-11             | 4-5               | Czarno-niebieski/niebiesko-czarny             | T1       | 36                         | T1-36             | 4-5               | Czarny/niebieski        |
| T1       | 12                         | T1-12             | 4-5               | Czarno-pomarańczowy/pomarańczowo-czarny       | T1       | 37                         | T1-37             | 4-5               | Czarny/pomarańczowy     |
| T1       | 13                         | T1-13             | 4-5               | Czarno-zielony/zielono-czarny                 | T1       | 38                         | T1-38             | 4-5               | Czarny/zielony          |
| T1       | 14                         | T1-14             | 4-5               | Czarno-brązowy/brązowo-czarny                 | T1       | 39                         | T1-39             | 4-5               | Czarny/brązowy          |
| T1       | 15                         | T1-15             | 4-5               | Czarno-szary/szaro-czarny                     | T1       | 40                         | T1-40             | 4-5               | Czarny/szary            |
| T1       | 16                         | T1-16             | 4-5               | Żółto-niebieski/niebiesko-żółty               | T1       | 41                         | T1-41             | 4-5               | Żółty/niebieski         |
| T1       | 17                         | T1-17             | 4-5               | Żółto-pomarańczowy/pomarańczowo-żółty         | T1       | 42                         | T1-42             | 4-5               | Żółty /pomarańczowy     |
| T1       | 18                         | T1-18             | 4-5               | Żółto-zielony/zielono-żółty                   | T1       | 43                         | T1-43             | 4-5               | Żółty /zielony          |
| T1       | 19                         | T1-19             | 4-5               | Żółto-brązowy/brązowo-żółty                   | T1       | 44                         | T1-44             | 4-5               | Żółty /brązowy          |
| T1       | 20                         | T1-20             | 4-5               | Żółto-szary/szaro-żółty                       | T1       | 45                         | T1-45             | 4-5               | Żółty /szary            |
| T1       | 21                         | T1-21             | 4-5               | Fioletowo-niebieski/niebiesko-fioletowy       | T1       | 46                         | T1-46             | 4-5               | Fioletowy/niebieski     |
| T1       | 22                         | T1-22             | 4-5               | Fioletowo-pomarańczowy/pomarańczowo-fioletowy | T1       | 47                         | T1-47             | 4-5               | Fioletowy /pomarańczowy |
| T1       | 23                         | T1-23             | 4-5               | Fioletowo-zielony/zielono-fioletowy           | T1       | 48                         | T1-48             | 4-5               | Fioletowy /zielony      |
| T1       | 24                         | T1-24             | 4-5               | Fioletowo-brązowy/brązowo-fioletowy           | T1       | 49                         | T1-49             | 4-5               | Fioletowy /brązowy      |
| T1       | 25                         | T1-25             | 4-5               | Fioletowo-szary/szaro-fioletowy               | T1       | 50                         | T1-50             | 4-5               | Fioletowy /szary        |

## 2 panel 50 portowy GPD węzeł „A”

| Nr kabla | Kolejny nr portu na panelu | Opis na gnieździe | Piny gniazda RJ45 | Kolor pary                                    | Nr kabla | Kolejny nr portu na panelu | Opis na gnieździe | Piny gniazda RJ45 | Kolor pary              |
|----------|----------------------------|-------------------|-------------------|---|----------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| T2       | 1                          | T2-1              | 4-5               | Biało-niebieski/niebiesko-biały               | T2       | 26                         | T2-26             | 4-5               | Biały/niebieski         |
| T2       | 2                          | T2-2              | 4-5               | Biało-pomarańczowy/pomarańczowo-biały         | T2       | 27                         | T2-27             | 4-5               | Biały/pomarańczowy      |
| T2       | 3                          | T2-3              | 4-5               | Biało-zielony/zielono-biały                   | T2       | 28                         | T2-28             | 4-5               | Biały/zielony           |
| T2       | 4                          | T2-4              | 4-5               | Biało-brązowy/brązowo-biały                   | T2       | 29                         | T2-29             | 4-5               | Biały/brązowy           |
| T2       | 5                          | T2-5              | 4-5               | Biało-szary/szaro-biały                       | T2       | 30                         | T2-30             | 4-5               | Biały/szary             |
| T2       | 6                          | T2-6              | 4-5               | Czerwono-niebieski/niebiesko-czerwony         | T2       | 31                         | T2-31             | 4-5               | Czerwony/niebieski      |
| T2       | 7                          | T2-7              | 4-5               | Czerwono-pomarańczowy/pomarańczowo-czerwony   | T2       | 32                         | T2-32             | 4-5               | Czerwony/pomarańczowy   |
| T2       | 8                          | T2-8              | 4-5               | Czerwono-zielony/zielono-czerwony             | T2       | 33                         | T2-33             | 4-5               | Czerwony/zielony        |
| T2       | 9                          | T2-9              | 4-5               | Czerwono-brązowy/brązowo-czerwony             | T2       | 34                         | T2-34             | 4-5               | Czerwony/brązowy        |
| T2       | 10                         | T2-10             | 4-5               | Czerwono-szary/szaro-czerwony                 | T2       | 35                         | T2-35             | 4-5               | Czerwony/szary          |
| T2       | 11                         | T2-11             | 4-5               | Czarno-niebieski/niebiesko-czarny             | T2       | 36                         | T2-36             | 4-5               | Czarny/niebieski        |
| T2       | 12                         | T2-12             | 4-5               | Czarno-pomarańczowy/pomarańczowo-czarny       | T2       | 37                         | T2-37             | 4-5               | Czarny/pomarańczowy     |
| T2       | 13                         | T2-13             | 4-5               | Czarno-zielony/zielono-czarny                 | T2       | 38                         | T2-38             | 4-5               | Czarny/zielony          |
| T2       | 14                         | T2-14             | 4-5               | Czarno-brązowy/brązowo-czarny                 | T2       | 39                         | T2-39             | 4-5               | Czarny/brązowy          |
| T2       | 15                         | T2-15             | 4-5               | Czarno-szary/szaro-czarny                     | T2       | 40                         | T2-40             | 4-5               | Czarny/szary            |
| T2       | 16                         | T2-16             | 4-5               | Żółto-niebieski/niebiesko-żółty               | T2       | 41                         | T2-41             | 4-5               | Żółty/niebieski         |
| T2       | 17                         | T2-17             | 4-5               | Żółto-pomarańczowy/pomarańczowo-żółty         | T2       | 42                         | T2-42             | 4-5               | Żółty /pomarańczowy     |
| T2       | 18                         | T2-18             | 4-5               | Żółto-zielony/zielono-żółty                   | T2       | 43                         | T2-43             | 4-5               | Żółty/zielony           |
| T2       | 19                         | T2-19             | 4-5               | Żółto-brązowy/brązowo-żółty                   | T2       | 44                         | T2-44             | 4-5               | Żółty/brązowy           |
| T2       | 20                         | T2-20             | 4-5               | Żółto-szary/szaro-żółty                       | T2       | 45                         | T2-45             | 4-5               | Żółty/szary             |
| T2       | 21                         | T2-21             | 4-5               | Fioletowo-niebieski/niebiesko-fioletowy       | T2       | 46                         | T2-46             | 4-5               | Fioletowy/niebieski     |
| T2       | 22                         | T2-22             | 4-5               | Fioletowo-pomarańczowy/pomarańczowo-fioletowy | T2       | 47                         | T2-47             | 4-5               | Fioletowy /pomarańczowy |
| T2       | 23                         | T2-23             | 4-5               | Fioletowo-zielony/zielono-fioletowy           | T2       | 48                         | T2-48             | 4-5               | Fioletowy /zielony      |
| T2       | 24                         | T2-24             | 4-5               | Fioletowo-brązowy/brązowo-fioletowy           | T2       | 49                         | T2-49             | 4-5               | Fioletowy /brązowy      |
| T2       | 25                         | T2-25             | 4-5               | Fioletowo-szary/szaro-fioletowy               | T2       | 50                         | T2-50             | 4-5               | Fioletowy /szary        |

## 3 panel 50 portowy GPD węzeł „A”

| Nr kabla | Kolejny nr portu na panelu | Opis na gnieździe | Piny gniazda RJ45 | Kolor pary                                    | Nr kabla | Kolejny nr portu na panelu | Opis na gnieździe | Piny gniazda RJ45 | Kolor pary              |
|----------|----------------------------|-------------------|-------------------|---|----------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| T3       | 1                          | T3-1              | 4-5               | Biało-niebieski/niebiesko-biały               | T3       | 26                         | T3-26             | 4-5               | Biały/niebieski         |
| T3       | 2                          | T3-2              | 4-5               | Biało-pomarańczowy/pomarańczowo-biały         | T3       | 27                         | T3-27             | 4-5               | Biały/pomarańczowy      |
| T3       | 3                          | T3-3              | 4-5               | Biało-zielony/zielono-biały                   | T3       | 28                         | T3-28             | 4-5               | Biały/zielony           |
| T3       | 4                          | T3-4              | 4-5               | Biało-brązowy/brązowo-biały                   | T3       | 29                         | T3-29             | 4-5               | Biały/brązowy           |
| T3       | 5                          | T3-5              | 4-5               | Biało-szary/szaro-biały                       | T3       | 30                         | T3-30             | 4-5               | Biały/szary             |
| T3       | 6                          | T3-6              | 4-5               | Czerwono-niebieski/niebiesko-czerwony         | T3       | 31                         | T3-31             | 4-5               | Czerwony/niebieski      |
| T3       | 7                          | T3-7              | 4-5               | Czerwono-pomarańczowy/pomarańczowo-czerwony   | T3       | 32                         | T3-32             | 4-5               | Czerwony/pomarańczowy   |
| T3       | 8                          | T3-8              | 4-5               | Czerwono-zielony/zielono-czerwony             | T3       | 33                         | T3-33             | 4-5               | Czerwony/zielony        |
| T3       | 9                          | T3-9              | 4-5               | Czerwono-brązowy/brązowo-czerwony             | T3       | 34                         | T3-34             | 4-5               | Czerwony/brązowy        |
| T3       | 10                         | T3-10             | 4-5               | Czerwono-szary/szaro-czerwony                 | T3       | 35                         | T3-35             | 4-5               | Czerwony/szary          |
| T3       | 11                         | T3-11             | 4-5               | Czarno-niebieski/niebiesko-czarny             | T3       | 36                         | T3-36             | 4-5               | Czarny/niebieski        |
| T3       | 12                         | T3-12             | 4-5               | Czarno-pomarańczowy/pomarańczowo-czarny       | T3       | 37                         | T3-37             | 4-5               | Czarny/pomarańczowy     |
| T3       | 13                         | T3-13             | 4-5               | Czarno-zielony/zielono-czarny                 | T3       | 38                         | T3-38             | 4-5               | Czarny/zielony          |
| T3       | 14                         | T3-14             | 4-5               | Czarno-brązowy/brązowo-czarny                 | T3       | 39                         | T3-39             | 4-5               | Czarny/brązowy          |
| T3       | 15                         | T3-15             | 4-5               | Czarno-szary/szaro-czarny                     | T3       | 40                         | T3-40             | 4-5               | Czarny/szary            |
| T3       | 16                         | T3-16             | 4-5               | Żółto-niebieski/niebiesko-żółty               | T3       | 41                         | T3-41             | 4-5               | Żółty/niebieski         |
| T3       | 17                         | T3-17             | 4-5               | Żółto-pomarańczowy/pomarańczowo-żółty         | T3       | 42                         | T3-42             | 4-5               | Żółty /pomarańczowy     |
| T3       | 18                         | T3-18             | 4-5               | Żółto-zielony/zielono-żółty                   | T3       | 43                         | T3-43             | 4-5               | Żółty/zielony           |
| T3       | 19                         | T3-19             | 4-5               | Żółto-brązowy/brązowo-żółty                   | T3       | 44                         | T3-44             | 4-5               | Żółty/brązowy           |
| T3       | 20                         | T3-20             | 4-5               | Żółto-szary/szaro-żółty                       | T3       | 45                         | T3-45             | 4-5               | Żółty/szary             |
| T3       | 21                         | T3-21             | 4-5               | Fioletowo-niebieski/niebiesko-fioletowy       | T3       | 46                         | T3-46             | 4-5               | Fioletowy/niebieski     |
| T3       | 22                         | T3-22             | 4-5               | Fioletowo-pomarańczowy/pomarańczowo-fioletowy | T3       | 47                         | T3-47             | 4-5               | Fioletowy /pomarańczowy |
| T3       | 23                         | T3-23             | 4-5               | Fioletowo-zielony/zielono-fioletowy           | T3       | 48                         | T3-48             | 4-5               | Fioletowy /zielony      |
| T3       | 24                         | T3-24             | 4-5               | Fioletowo-brązowy/brązowo-fioletowy           | T3       | 49                         | T3-49             | 4-5               | Fioletowy /brązowy      |
| T3       | 25                         | T3-25             | 4-5               | Fioletowo-szary/szaro-fioletowy               | T3       | 50                         | T3-50             | 4-5               | Fioletowy /szary        |

## 1 panel 50 portowy PPD węzeł „B”

| Nr kabla | Kolejny nr portu na panelu | Opis na gnieździe | Piny gniazda RJ45 | Kolor pary                                    | Nr kabla | Kolejny nr portu na panelu | Opis na gnieździe | Piny gniazda RJ45 | Kolor pary              |
|----------|----------------------------|-------------------|-------------------|---|----------|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------------|
| T1       | 1                          | T1-1              | 4-5               | Biało-niebieski/niebiesko-biały               | T1       | 26                         | T1-26             | 4-5               | Biały/niebieski         |
| T1       | 2                          | T1-2              | 4-5               | Biało-pomarańczowy/pomarańczowo-biały         | T1       | 27                         | T1-27             | 4-5               | Biały/pomarańczowy      |
| T1       | 3                          | T1-3              | 4-5               | Biało-zielony/zielono-biały                   | T1       | 28                         | T1-28             | 4-5               | Biały/zielony           |
| T1       | 4                          | T1-4              | 4-5               | Biało-brązowy/brązowo-biały                   | T1       | 29                         | T1-29             | 4-5               | Biały/brązowy           |
| T1       | 5                          | T1-5              | 4-5               | Biało-szary/szaro-biały                       | T1       | 30                         | T1-30             | 4-5               | Biały/szary             |
| T1       | 6                          | T1-6              | 4-5               | Czerwono-niebieski/niebiesko-czerwony         | T1       | 31                         | T1-31             | 4-5               | Czerwony/niebieski      |
| T1       | 7                          | T1-7              | 4-5               | Czerwono-pomarańczowy/pomarańczowo-czerwony   | T1       | 32                         | T1-32             | 4-5               | Czerwony/pomarańczowy   |
| T1       | 8                          | T1-8              | 4-5               | Czerwono-zielony/zielono-czerwony             | T1       | 33                         | T1-33             | 4-5               | Czerwony/zielony        |
| T1       | 9                          | T1-9              | 4-5               | Czerwono-brązowy/brązowo-czerwony             | T1       | 34                         | T1-34             | 4-5               | Czerwony/brązowy        |
| T1       | 10                         | T1-10             | 4-5               | Czerwono-szary/szaro-czerwony                 | T1       | 35                         | T1-35             | 4-5               | Czerwony/szary          |
| T1       | 11                         | T1-11             | 4-5               | Czarno-niebieski/niebiesko-czarny             | T1       | 36                         | T1-36             | 4-5               | Czarny/niebieski        |
| T1       | 12                         | T1-12             | 4-5               | Czarno-pomarańczowy/pomarańczowo-czarny       | T1       | 37                         | T1-37             | 4-5               | Czarny/pomarańczowy     |
| T1       | 13                         | T1-13             | 4-5               | Czarno-zielony/zielono-czarny                 | T1       | 38                         | T1-38             | 4-5               | Czarny/zielony          |
| T1       | 14                         | T1-14             | 4-5               | Czarno-brązowy/brązowo-czarny                 | T1       | 39                         | T1-39             | 4-5               | Czarny/brązowy          |
| T1       | 15                         | T1-15             | 4-5               | Czarno-szary/szaro-czarny                     | T1       | 40                         | T1-40             | 4-5               | Czarny/szary            |
| T1       | 16                         | T1-16             | 4-5               | Żółto-niebieski/niebiesko-żółty               | T1       | 41                         | T1-41             | 4-5               | Żółty/niebieski         |
| T1       | 17                         | T1-17             | 4-5               | Żółto-pomarańczowy/pomarańczowo-żółty         | T1       | 42                         | T1-42             | 4-5               | Żółty /pomarańczowy     |
| T1       | 18                         | T1-18             | 4-5               | Żółto-zielony/zielono-żółty                   | T1       | 43                         | T1-43             | 4-5               | Żółty/zielony           |
| T1       | 19                         | T1-19             | 4-5               | Żółto-brązowy/brązowo-żółty                   | T1       | 44                         | T1-44             | 4-5               | Żółty/brązowy           |
| T1       | 20                         | T1-20             | 4-5               | Żółto-szary/szaro-żółty                       | T1       | 45                         | T1-45             | 4-5               | Żółty/szary             |
| T1       | 21                         | T1-21             | 4-5               | Fioletowo-niebieski/niebiesko-fioletowy       | T1       | 46                         | T1-46             | 4-5               | Fioletowy/niebieski     |
| T1       | 22                         | T1-22             | 4-5               | Fioletowo-pomarańczowy/pomarańczowo-fioletowy | T1       | 47                         | T1-47             | 4-5               | Fioletowy /pomarańczowy |
| T1       | 23                         | T1-23             | 4-5               | Fioletowo-zielony/zielono-fioletowy           | T1       | 48                         | T1-48             | 4-5               | Fioletowy /zielony      |
| T1       | 24                         | T1-24             | 4-5               | Fioletowo-brązowy/brązowo-fioletowy           | T1       | 49                         | T1-49             | 4-5               | Fioletowy /brązowy      |
| T1       | 25                         | T1-25             | 4-5               | Fioletowo-szary/szaro-fioletowy               | T1       | 50                         | T1-50             | 4-5               | Fioletowy /szary        |

### 3. Zestawienie materiałów podstawowych.

| Lp. | Nazwa towaru  | Numer katalogowy  | Jm.  | Producent | Ilość |
|-----|---|-------------------|------|-----------|-------|
| 1   | Szafa 19" DELTA/S 42U/600x600mm stojąca TRITON                                      | RMA-42-A66-CAX-A1 | szt. | Triton    | 1     |
| 2   | Szafa 19" DELTA/S 27U/600x600mm stojąca TRITON                                      | RMA-27-A66-CAX-A1 | szt. | Triton    | 1     |
| 2   | Panel Went. sufit/podłoga. 4 WENT. 220V/30W z termostatem                           | RAX-CH-X04-X3     | szt. | Triton    | 2     |
| 3   | Kabel UTP PowerCat 6 PVC 4 pary,  | CAA-00074         | mb   | Molex     | 15377 |
| 4   | 8 włóknowy światłowodowy kabel ogólnego stosowania MM 50/125 OM2 ,LSZH, ścisła tuba | CFR-00488         | mb   | Molex     | 52    |
| 5   | Panel 19-calowy 48xRJ45 DG+, 568A/B, UTP, PowerCat 6, 2U, Grafitowy                 | PID-00142-EU      | szt. | Molex     | 5     |
| 6   | Panel 19-calowy 24xRJ45 DG+, 568A/B, UTP, PowerCat 6, 2U, Grafitowy                 | PID-00141-EU      | szt. | Molex     | 2     |
| 7   | 19" Panel światłowodowy FMS III, 12xDuplex SC, 1U, Grafitowy                        | 30-X831           | szt. | Molex     | 2     |
| 8   | Pig-tail MM 50/125 OM2 SC 2.0m  | FPC-03020-00      | szt. | Molex     | 16    |
| 9   | Patchcord 2m SC/PC <--> LC/PC MM 50/125 duplex                                      | FPC-A4010-00      | szt. | Molex     | 2     |
| 10  | Panel 19-calowy z wieszakami, 1U, Grafitowy   | 25.B016G          | szt. | Molex     | 13    |
| 11  | Moduł 1xRJ45 cat.6 UTP - 22,5x45  | MLG-00021-02      | szt. | Molex     | 264   |
| 12  | Panel 19-calowy 50xRJ45 KATT IDC, USOC 2 pary, UTP, 1U, Grafitowy                   | PID-00145         | szt. | Molex     | 4     |
| 13  | Panel 19-calowy, zasilająco-filtrujący, 8x220V/10A, 2U, Opis Grafitowy              | 25.D0150-P3       | szt. | Molex     | 2     |
| 14  | Kabel UTP kat-3 50 parowy   | 39-x043           | mb   | Molex     | 209   |
| 15  | Patch Cord RJ45 568B, UTP, PowerCat 6, 3ft, Grey                                    | PCD-00201-0E      | szt. | Molex     | 264   |
| 17  | Patch Cord RJ45 568B, UTP, PowerCat 6, 7ft, Grey                                    | PCD-00203-0E      | szt. | Molex     | 264   |
| 18  | Uchwyt Mosaic 6 modułowy 80mm   | 3302-62           | szt  | Legrand   | 133   |
| 19  | Zaślepka 22,5x45  | 16.A0012          | szt  | Molex     | 2     |
| 20  | Podstawa kanału kablowego KIO 130x50  | 3302-20           | m    | Legrand   | 498   |
| 21  | Pokrywa listwy 80mm 130x50  | 3302-56           | m    | Legrand   | 498   |
| 22  | Przegroda separująca  | 3302-58           | szt. | Legrand   | 498   |
| 23  | Narożnik wewnętrzny 130x50  | 3302-22           | szt. | Legrand   | 40    |
| 24  | Narożnik zewnętrzny 130x50  | 3302-21           | szt. | Legrand   | 40    |
| 25  | Końcówka listwy 130x50  | 3302-24           | szt. | Legrand   | 140   |
| 26  | Łącznik prosty 110mm 130x50   | 3302-15           | szt. | Legrand   | 250   |
| 27  | Kanał kablowy LN 50x20.2  | 3301-61           | m    | Legrand   | 1250  |
| 28  | Narożnik wewnętrzny 50x20.2   | 3309-68           | szt. | Legrand   | 375   |
| 29  | Narożnik zewnętrzny 50x20.2   | 3309-69           | szt. | Legrand   | 375   |
| 30  | Końcówka listwy 50x20.2   | 3309-65           | szt. | Legrand   | 80    |
| 31  | Łącznik prosty 50x20.2  | 3309-64           | szt. | Legrand   | 625   |
| 32  | Switch 3Com 4200 28-port  | 3C17304A          | szt  | 3Com      | 5     |
| 33  | SFP Transceivers 1000Base-SX  | 3CSFP91           | szt. | 3Com      | 2     |
| 34  | Moduł rozłączny VCS 10 par 1-0 biały  | DCN-00034         | szt. | Molex     | 30    |
| 35  | Skrzynka aluminiowa ścienna hermetyczna typu SS                                     | 3007-400-002      | szt  | Agmar     | 1     |
| 36  | Gniazdnik VCS 11 modułów  | DCN-00029         | szt. | Molex     | 3     |
| 37  | Gniazdo 2P+Z Mosaic   | 0741 14           | szt. | Legrand   | 266   |

#### **4. Załączniki**

:

- Rysunek L-01 – rzut piwnic – rozmieszczenie gniazd oraz trasy przewodów logicznych.
- Rysunek L-02 – rzut parteru – rozmieszczenie gniazd oraz trasy przewodów logicznych.
- Rysunek L-03 – rzut 1 piętra – rozmieszczenie gniazd oraz trasy przewodów logicznych.
- Rysunek L-04 – rzut 2 piętra – rozmieszczenie gniazd oraz trasy przewodów logicznych.
- Rysunek L-05 – rzut 3 piętra – rozmieszczenie gniazd oraz trasy przewodów logicznych.
- Rysunek L-06 – rzut 4 piętra – rozmieszczenie gniazd oraz trasy przewodów logicznych.
- Rysunek L-07 – GPD – rozmieszczenie elementów w szafie krosowniczej 42 U – węzeł A
- Rysunek L-08 – PPD – rozmieszczenie elementów w szafie krosowniczej 42 U – węzeł B