

## **Projekt wykonawczy instalacji teleinformatycznej**

Nr projektu: 3C-2009-WZ

Inwestor: **Starostwo Powiatowe w Gryfinie**  
**ul. Sprzymierzonych 4, 74-100 Gryfino**

Obiekt: **Budynek Starostwa Powiatowego w Gryfinie**  
**ul. Sprzymierzonych 4**

Branża: **Instalacje teleinformatyczne**

Projektował: **mgr inż. Witold Ziolo**

Certyfikat: **APMPN313**

Podpis:

---

**Kwiecień 2009**

## Spis zawartości

1. Informacje ogólne.....	3
1.1. Temat projektu.....	3
1.2. Zakres projektu.....	3
1.3. Podstawa opracowania projektu.....	3
2. Stan istniejący.....	3
2.1. Demontaże.....	3
3. Stan projektowany.....	4
3.1. Założenia projektowe.....	4
3.2. Koncepcja instalacji.....	4
3.3. Główny punkt dystrybucyjny GPD.....	6
3.3.1. Krosowanie połączeń w punkcie dystrybucyjnym GPD.....	6
3.4. Głowica telefoniczna GT.....	6
3.4.1. Krosowanie połączeń w głowicy GT.....	7
3.5. Połączenie łącznikowe między punktem dystrybucyjnym, a głowicą telefoniczną.....	7
3.5.1. Kable telefoniczne.....	7
3.6. Kable abonenckie.....	7
3.7. Gniazda abonenckie RJ-45.....	7
3.7.1. Konfiguracje gniazd RJ-45.....	7
3.7.2. Instalacja gniazd RJ-45.....	8
3.7.3. Numeracja gniazd RJ-45.....	8
3.7.4. Podłączanie komputerów do instalacji.....	8
3.7.5. Podłączanie telefonów do instalacji.....	8
3.8. Konstrukcje nośne instalacji teleinformatycznej.....	9
3.9. Urządzenia aktywne sieci przewodowej.....	9
3.10. Przeniesienie centrali telefonicznej.....	9
3.11. Zasilacz bezprzerwowy UPS.....	9
4. Rysunki.....	10

## **1. Informacje ogólne**

### **1.1. Temat projektu**

Tematem projektu jest instalacja teleinformatyczna w budynku Starostwa Powiatowego w Gryfinie przy ul. Sprzymierzonych 4.

### **1.2. Zakres projektu**

Projekt obejmuje:

- budowę instalacji teleinformatycznej opartej na okablowaniu strukturalnym kategorii 6. składającej się z 79 podwójnych gniazd RJ-45,
- nawiązanie instalacji teleinformatycznej do istniejącego przyłącza telekomunikacyjnego,
- instalację urządzeń aktywnych sieci komputerowej,
- przeniesienie centrali telefonicznej,
- instalację w punkcie dystrybucyjnym zasilacza bezprzerwowego UPS,
- częściowy demontaż istniejącej instalacji komputerowej.

### **1.3. Podstawa opracowania projektu**

Podstawą do opracowania projektu były:

- umowa nr I/01/2009 z dnia 23.03.2009 r.,
- uzgodnienia z Inwestorem,
- otrzymane rysunki kondygnacji budynku,
- uzgodnienia międzybranżowe,
- normy instalacji okablowania strukturalnego PN-EN 50173:2008.

## **2. Stan istniejący**

W chwili obecnej w budynku przy ul. Sprzymierzonych 4 znajduje się instalacja komputerowa kategorii 5., której parametry jakościowe oraz ilościowe nie zaspakajają aktualnych i przyszłych potrzeb Starostwa. Instalacja oparta jest o punkt dystrybucyjny zainstalowany w pomieszczeniu Serwerowni znajdującym się w przyziemiu budynku.

Znajdująca się w budynku instalacja telefoniczna również nie zaspokaja aktualnych i przyszłych potrzeb Starostwa. Centrala telefoniczna NCT-1248 firmy Slican zainstalowana jest w pomieszczeniu nr 1 wraz z przełącznicą telefoniczną.

### **2.1. Demontaże**

Budowa instalacji teleinformatycznej w budynku Starostwa Powiatowego w Gryfinie musi odbywać się bez zakłócenia pracy istniejącej instalacji komputerowej i telefonicznej. Po przetestowaniu wybudowanej instalacji

teleinformatycznej i przełączeniu na nią komputerów i telefonów, istniejącą instalację komputerową należy zdemontować w takim stopniu w jakim jest to możliwe (szafki, dostępne korytka, dostępne kable, gniazda).

Podczas prowadzenia prac instalacyjnych, w miejscach kolizji instalacji projektowanej z istniejącą, korytka instalacji istniejącej należy demontować na bieżąco, a kable instalacji istniejącej należy tymczasowo odkładać na podłogę lub podwieszać do ścian i sufitów na instalowanych tymczasowo uchwytach, opaskach, itp. Jeżeli odłożenie kabli na bok jest niemożliwe ze względu na ich naprężenie, należy odkręcić i odłożyć na podłogę (bez rozłączania) puszki z gniazdami usztywniającymi kable. Odłożone kable należy zabezpieczyć tak, by nie stanowiły zagrożenia dla osób przebywających w pomieszczeniach i na korytarzach.

Zaleca się zdemontowanie znajdującego się w pomieszczeniu Serwerowni zlewozmywaka.

Nie należy zdemontować istniejącego kabla przyłącza telefonicznego TP SA zakończonych w szafie znajdującej w pomieszczeniu nr 1.

Prace wykończeniowe po zdemontowaniu istniejącej instalacji, takie jak wypełnianie otworów, malowanie, utylizacja zdemontowanych materiałów nie wchodzi w zakres projektu i zostaną wykonane przez Starostwo.

### **3. Stan projektowany**

#### **3.1. Założenia projektowe**

- Instalacja teleinformatyczna powinna zostać oparta na nowoczesnym, jednorodnym i nieekranowanym systemie okablowania strukturalnego kategorii 6. pochodzącym od jednego z wiodących producentów tego typu systemów na świecie.
- Instalacja teleinformatyczna powinna obsługiwać zarówno sieć komputerową jak i telefoniczną.
- Gniazda instalacji teleinformatycznej oraz instalacji elektrycznej zasilającej komputery powinny być instalowane w zespołach PEL (punktach elektryczno-logicznych).
- Ze względu na specyfikę budynku instalacja powinna zostać rozprowadzona natynkowo w korytkach PCV.

#### **3.2. Koncepcja instalacji**

Zaprojektowana w modernizowanym budynku instalacja teleinformatyczna została oparta na nowoczesnym i jednorodnym systemie okablowania strukturalnego Molex PN i składa się z nieekranowanych elementów kategorii 6.

Zastosowanie systemu okablowania strukturalnego jednego producenta — w tym wypadku systemu Molex PN poza zapewnieniem wysokich parametrów transmisyjnych, zagwarantowaniem dopasowania transmisyjnego elementów systemu, stwarza również możliwość udzielenia przez firmę Molex 25-letniej gwarancji niezawodnego funkcjonowania instalacji.

Na etapie wykonywania zaprojektowanej instalacji istnieje możliwość zastosowania systemu okablowania strukturalnego innego producenta pod warunkiem wykazania, że transmisyjne i mechaniczne parametry zastosowanego systemu są nie gorsze od parametrów systemu Molex PN.

Projektowana instalacja będzie miała architekturę gwiazdy jednostopniowej z Głównym punktem dystrybucyjnym GPD obsługującym gniazda w całym budynku.

Punkt dystrybucyjny GPD będzie miejscem centralnymi instalacji, w nim zbiegać się będą czteroparowe abonenckie kable skrętkowe kategorii 6. dochodzące do gniazd oraz kabel łącznikowy telefoniczny przychodzący z Głowicy telefonicznej GT. W punkcie dystrybucyjnym GPD zainstalowane zostaną wszystkie urządzenia aktywne obsługujące sieć komputerową.

W punkcie dystrybucyjnym GPD między polami okablowania strukturalnego wykonywane będą połączenia krosowe.

Znajdujące się w pomieszczeniu nr 1 centrala telefoniczna zostanie przeniesiona i zainstalowana w Serwerowni.

Komputery i telefony włączane będą do instalacji przez podwójne gniazda RJ-45 kategorii 6. Ponieważ zarówno kable przyłączy komputerowych jak i telefonicznych zostaną wykonane w kategorii 6., a gniazdko komputerowe i telefoniczne wykonane zostaną w postaci wkładów RJ-45 kategorii 6., nie istnieje potrzeba rozróżniania gniazdek komputerowych od telefonicznych. O tym czy dane gniazdko będzie służyło do podłączenia telefonu czy komputera decydować będzie tylko krosowanie w punkcie dystrybucyjnym. Rozwiązanie takie podnosi elastyczność systemu i dzięki niemu możliwe będzie na przykład uaktywnienie dodatkowego komputera w miejsce telefonu i odwrotnie.

W budynku zaprojektowano 79 podwójnych gniazda RJ-45, czyli 158 linii RJ-45.

Gniazda RJ-45 (z wyjątkiem kilku) instalowane będą w zespołach z gniazdami instalacji elektrycznej zasilającej komputery tworząc tak zwane punkty elektryczno-logiczne (PEL).

Zaprojektowana instalacja teleinformatyczna może zostać wykorzystana do następujących rodzajów transmisji:

1. telefoniczna – analogowa i cyfrowa,
2. komputerowa – za pomocą między innymi protokołów:
  - Ethernet IEEE 802.3 10Base-T,
  - Fast Ethernet IEEE 802.3u 100Base-TX,
  - Gigabit Ethernet IEEE 802.3ab 1000Base-T, IEEE 802.3z,
  - 10 Gigabit Ethernet IEEE 802.3an 10GBase-T (na kablach o długości do 55 m).

### 3.3. Główny punkt dystrybucyjny GPD

Główny punkt dystrybucyjny GPD zainstalowany zostanie w pomieszczeniu Serwerowni i umieszczony zostanie w szafie o wysokości 42 U i podstawie 80 cm × 80 cm. Punkt dystrybucyjny GPD obsługiwać będzie gniazda RJ-45 w całym budynku.

GPD składać się będzie z czterech pól:

1. **Pola kabli abonenckich** — na którym zakończone zostaną czteroparowe kable skrętkowe kategorii 6. wychodzące do gniazd. Pole zostanie wykonane za pomocą nieekranowanych paneli 48×RJ-45 kategorii 6.
2. **Pola kabla łącznikowego telefonicznego** — na którym zakończony zostanie 30-parowy kabel telefoniczny przychodzący z głowicy telefonicznej GT. Pole zostanie wykonane za pomocą nieekranowanego panela 50×RJ-45 kategorii 3.
3. **Pola stacyjnego centrali telefonicznej** — na którym zakończony zostanie kabel centralowy przeniesionej centrali telefonicznej. Pole zostanie wykonane za pomocą nieekranowanego panela 50×RJ-45 kategorii 3.
4. **Pola urządzeń aktywnych** — utworzonego przez projektowany przełącznik Gigabit Ethernet.

Szczegóły instalacyjne punktu dystrybucyjnego GPD przedstawione zostały na rysunku.

Z istniejącego wyposażenia, w szafie GPD należy zainstalować router Cisco 2600 z modemem HDLC1512PL oraz przełącznik SS3 Baseline Switch 10/100.

#### 3.3.1. Krosowanie połączeń w punkcie dystrybucyjnym GPD

Połączenia komputerowe będą krosowane między polem urządzeń aktywnych, a polem kabli abonenckich. Wykorzystane zostaną nieekranowane kable krosowe kategorii 6. obustronnie zakończone wtykami RJ-45 o długości 1 i 2 m.

Połączenia telefoniczne między polem stacyjnym centrali telefonicznej, a polem kabli abonenckich, będą krosowane za pomocą kabli krosowych kategorii 3. (USOC), obustronnie zakończonych wtykami RJ-45 o długości 1 i 2 m.

Połączenia telefoniczne między polem kabla łącznikowego telefonicznego, a polem stacyjnym centrali telefonicznej będą krosowane za pomocą kabli krosowych o długości 1 m.

### 3.4. Głowica telefoniczna GT

Zadaniem głowicy telefonicznej GT jest nawiązanie projektowanej instalacji teleinformatycznej do istniejącego w budynku przyłącza telekomunikacyjnego TP SA. Głowica GT zainstalowana zostanie w pomieszczeniu nr 1. Zastosowana zostanie 50-parowa skrzynka rozdzielnika wyposażona w pięć 10-parowych łączówek LSA typu rozłącznego, nakładki opisowe oraz łączówkę uziemiającą.

Na głowicy GT zakończony zostanie kabel istniejącego przyłącza TP SA oraz 30-parowy kabel telefoniczny wychodzący do punktu dystrybucyjnego GPD.

#### 3.4.1. Krosowanie połączeń w głowicy GT

Wprowadzenie sygnałów telekomunikacyjnych do projektowanej instalacji teleinformatycznej odbędzie się przez przekrosowanie odpowiednich par z kabla przyłącza TP SA na kabel łącznikowy wychodzący do GPD.

Zaleca się, by zakończenia sieciowe NT linii ISDN zostały przeniesione do szafy punktu dystrybucyjnego GPD, w której przewidziano na nie dwie półki.

### 3.5. Połączenie łącznikowe między punktem dystrybucyjnym, a głowicą telefoniczną

#### 3.5.1. Kable telefoniczne

Między głowicą telefoniczną GT, a punktem dystrybucyjnym GPD ułożony zostanie 30-parowy kabel telefoniczny typu YTKSY 30×2×0,5. Kabel w GPD zostanie zakończony na panelu 50×RJ-45, a w głowicy GT – na łączówkach LSA.

### 3.6. Kable abonenckie

Jako kable abonenckie zastosowane zostaną czteroparowe, nieekranowane kable skrętkowe kategorii 6. w osłonie PCV. Kable te z jednego końca zostaną zakończone na panelach RJ-45 zainstalowanych w punkcie dystrybucyjnym GPD, a z drugiego końca na gniazdach RJ-45.

Miejsce zakończenia kabli na panelach RJ-45 wynika z zastosowanej numeracji gniazd RJ-45 – kable będą zakończone w kolejności wynikającej z rosnących numerów pomieszczeń oraz numerów gniazd w pomieszczeniach.

### 3.7. Gniazda abonenckie RJ-45

#### 3.7.1. Konfiguracje gniazd RJ-45

Gniazda RJ-45 instalowane będą w trzech konfiguracjach:

- W konfiguracji (K1) składającej się z podwójnego gniazda RJ-45 (2×RJ-45) kategorii 6. oraz czterech gniazd elektrycznych kluczowanych (koloru czerwonego). Konfiguracje tego typu przewidziane są do podłączenia komputera i telefonu lub dwóch komputerów.
- W konfiguracji (K2) składającej się z podwójnego gniazda RJ-45 (2×RJ-45) kategorii 6. oraz dwóch gniazd elektrycznych kluczowanych (koloru czerwonego). Konfiguracje tego typu przewidziane są do podłączenia komputera i telefonu lub dwóch komputerów, min. do podłączenia kiosku informacyjnego.
- W konfiguracji (K3) składającej się z podwójnego gniazda RJ-45 (2×RJ-45) kategorii 6. bez gniazd elektrycznych. Konfiguracje tego typu przewidziane są do podłączenia punktów dostępowych sieci bezprzewodowej (zasilanych przez PoE) oraz do zarządzania centralnym zasilaczem UPS.

Instalacja elektryczna zasilająca komputery jest przedmiotem osobnego projektu.

### 3.7.2. Instalacja gniazd RJ-45

Do budowy zespołów gniazd 2×RJ-45 użyte zostaną pojedyncze, nieekranowane, katowe moduły RJ-45 kategorii 6. Gniazda RJ-45 oraz gniazda elektryczne instalowane będą w osprzęcie typu Mosaic 45.

Zespoły gniazd RJ-45 oraz gniazd elektrycznych instalowane będą we wspólnych puszkach natynkowych instalowanych obok korytek PCV.

Konfiguracja K1 instalowana będzie w puszcze 10-modułowej, konfiguracja K2 – w puszcze 6-modułowej, a K3 – w 2 modułowej.

### 3.7.3. Numeracja gniazd RJ-45

Zastosowana zostanie numeracja gniazd RJ-45 związana z numeracją pomieszczeń. Poszczególne moduły w gniazdach RJ-45 oznaczane będą według schematu:

AAA-B

gdzie:

AAA — oznaczenie numeru pomieszczenia.

B — kolejny numer modułu RJ-45 w danym pomieszczeniu.

W niektórych miejscach budynku przyjęto inne oznaczenia pomieszczeń:

- S – Serwerownia w przyziemiu,
- H – hall na parterze,
- G – „Gołębnik”.

### 3.7.4. Podłączanie komputerów do instalacji

Komputery podłączane będą do instalacji za pomocą nieekranowanych kabli przyłączeniowych kategorii 6. obustronnie zakończonych wtykami RJ-45 o długościach 2 i 3 m.

### 3.7.5. Podłączanie telefonów do instalacji

Telefony podłączane będą do instalacji za pomocą kabli będących na ich wyposażeniu. Jeżeli kable zakończone są wtykami RJ-11 lub RJ-12, to o ich przydatności zadecydują wymogi zastosowanego systemu okablowania strukturalnego, gdyż producenci niektórych systemów zalecają wymianę wtyków RJ-11 i RJ-12 na wtyki RJ-45. W przypadku wtyków innego rodzaju lub zaleceń producenta, wtyki istniejące należy odciąć, a w ich miejsce zamontować wtyki RJ-45.

W projekcie przyjęto, że wszystkie aparaty telefoniczne wyposażone są w kable zakończone wtykami, które nie wymagają wymiany.

W przypadku systemu Molex PN nie zachodzi potrzeba wymiany wtyków RJ-12 na RJ-45.

### **3.8. Konstrukcje nośne instalacji teleinformatycznej**

Kable instalacji teleinformatycznej prowadzone będą natynkowo w korytkach PCV.

Instalując korytka PCV należy we właściwych miejscach stosować odpowiedniego rodzaju kształtki takie jak kąty, łuki, kolanka, zaślepki, złączki i tym podobne. W kosztorysie ujęte zostały one jako materiały pomocnicze.

Po zainstalowaniu kabli, przepusty między kondygnacjami należy uszczelnić za pomocą zaprawy ogniochronnej.

Szczegóły prowadzenia korytek zostały pokazane na rysunkach.

### **3.9. Urządzenia aktywne sieci przewodowej**

Sieć komputerowa w budynku Starostwa oparta zostanie na modularnym przełączniku rodziny HP ProCurve Switch 4208vl-72GS (lub równoważnym) w następującej konfiguracji sprzętowej:

- obudowa na 8 modułów rozszerzeń,
- 2 moduły przełącznika 24×10/100/1000Base-T,
- 1 moduł przełącznika 20×10/100/1000Base-T + 4×1000Base-X (Mini-GBIC),
- 2 moduły zasilacza.

Przełącznik zainstalowany zostanie w szafie punktu dystrybucyjnego GPD.

Dodatkowo w szafie GPD zainstalowane zostaną istniejący router Cisco 2600 z modemem HDLC1512PL oraz przełącznik SS3 Baseline Switch 10/100.

### **3.10. Przeniesienie centrali telefonicznej**

W pomieszczeniu nr 1 znajduje się centrala telefoniczna NCT-1248 firmy Slican. Centralę telefoniczną należy zdemontować i zainstalować ponownie w pomieszczeniu Serwerowni. Pole stacyjne centrali telefonicznej należy wykonać za pomocą nieekranowanego panela 50×RJ-45 kategorii 3. umieszczonego w szafie GPD. Centralę na pole telefoniczne należy włączyć za pomocą 50-parowego kabla telefonicznego typu YTKSY 53×2×0,5.

### **3.11. Zasilacz bezprzerwowy UPS**

W szafie punktu dystrybucyjnego GPD zainstalowany zostanie zasilacz bezprzerwowy Smart-UPS 1500VA RM 2U (lub równoważny) zapewniający przy szacowanym obciążeniu 630 W czas podtrzymania rzędu 20 minut.

Do zasilacza UPS zostanie podłączona listwa zasilająca wyposażona w gniazda elektryczne.

## 4. Rysunki

Schemat instalacji.....	1
Plan instalacji — przyziemie.....	2
Plan instalacji — parter.....	3
Plan instalacji — piętro.....	4
Plan instalacji — poddasze 1.....	5
Plan instalacji — poddasze 2.....	6
Widok punktu dystrybucyjnego GPD.....	7