

Projekt wykonawczy instalacji teleinformatycznej

Nr projektu: 3A-2009-WZ

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

Obiekt: **Budynek Starostwa Powiatowego w Gryfinie**
ul. 11 Listopada 16D

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..... | 7 |
| 3.4. Punkt dystrybucyjny PD-CEPiK..... | 7 |
| 3.5. Przełącznica telefoniczna PT..... | 7 |
| 3.5.1. Krosowanie połączeń w przełącznicy PT..... | 7 |
| 3.6. Połączenia łącznikowe między punktami dystrybucyjnymi i przełącznicą telefoniczną.... | 7 |
| 3.6.1. Kable skrętkowe..... | 7 |
| 3.6.2. Kable telefoniczne..... | 8 |
| 3.7. Kable abonenckie..... | 8 |
| 3.8. Gniazda abonenckie RJ-45..... | 8 |
| 3.8.1. Konfiguracje gniazd RJ-45..... | 8 |
| 3.8.2. Instalacja gniazd RJ-45..... | 8 |
| 3.8.3. Numeracja gniazd RJ-45..... | 9 |
| 3.8.4. Podłączanie komputerów do instalacji..... | 9 |
| 3.8.5. Podłączanie telefonów do instalacji..... | 9 |
| 3.9. Konstrukcje nośne instalacji teleinformatycznej..... | 9 |
| 3.10. Urządzenia aktywne sieci przewodowej..... | 10 |
| 3.11. Przeniesienie centrali telefonicznej..... | 10 |
| 3.12. Zasilacz bezprzerwowy UPS..... | 10 |
| 4. Rysunki..... | 11 |

1. Informacje ogólne

1.1. Temat projektu

Tematem projektu jest instalacja teleinformatyczna w budynku Starostwa Powiatowego w Gryfinie przy ul. 11 Listopada 16D.

1.2. Zakres projektu

Projekt obejmuje:

- budowę instalacji teleinformatycznej opartej na okablowaniu strukturalnym kategorii 6. składającej się z 102 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,
- 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. 11 Listopada 16D znajduje się instalacja komputerowa kategorii 5., której parametry jakościowe oraz ilościowe nie zaspakajają aktualnych i przyszłych potrzeb Starostwa. Instalacja oparta jest o punkt dystrybucyjny znajdujący się w pomieszczeniu nr 106 (Serwerownia).

Znajdująca się w budynku instalacja telefoniczna również nie zaspokaja aktualnych i przyszłych potrzeb Starostwa. Centrala telefoniczna Alfa firmy Micronet zainstalowana jest w pomieszczeniu nr 204, a główna przełącznica telefoniczna znajduje się w pomieszczeniu nr 106.

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 w całości (szafki, kable, korytka, gniazda) zdemontować.

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.

Duża część istniejącej instalacji komputerowej będąca pozostałością po działającym kiedyś w budynku banku jest niewykorzystywana, dzięki czemu może zostać demontowana jeszcze przed ułożeniem instalacji projektowanej.

Zaleca się zdemontowanie lub przeniesienie oprawy oświetleniowej w pomieszczeniu 106 kolidującej z planowanym korytkiem PCV.

Nie należy zdemontować istniejącego kabla telefonicznego zasilającego przełącznicę telefoniczną znajdującą się w pomieszczeniu nr 106.

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.

Wyjątkiem od tej zasady będą instalowane w przyszłości na Sali operacyjnej po byłym banku na parterze budynku gniazda należące do systemu CEPiK. Instalacja gniazd, ani punktu dystrybucyjnego systemu CEPiK nie należy do zakresu projektu. Projekt uwzględnia jedynie połączenie projektowanej instalacji z instalacją systemu CEPiK.

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 Przełącznicy telefonicznej PT. W punkcie dystrybucyjnym GPD zainstalowane zostaną wszystkie urządzenia aktywne obsługujące sieć komputerową.

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

Nawiązanie do istniejącej centrali telefonicznej nastąpi przez rozbudowę znajdującej się w pomieszczeniu nr 106 przełącznicy telefonicznej PT, na której zakończone są używane przez Starostwo telefoniczne linie zewnętrzne.

Znajdujące się w pomieszczeniu 204 centrala telefoniczna zostanie przeniesiona i zainstalowana w sąsiedztwie przełącznicy PT.

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 102 podwójne gniazda RJ-45, czyli 204 linie RJ-45.

Ponieważ docelowa aranżacja pomieszczenia Sali operacyjnej po byłym banku na parterze budynku nie jest jeszcze znana, w projekcie założono rezerwę potrzebną do zainstalowania dziesięciu podwójnych gniazd RJ-45. Rezerwę uwzględniono dobierając liczbę paneli RJ-45 oraz przekroje koryt PCV.

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 nr 106 (Serwerownia) 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 pięciu 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 kabli łącznikowych skrętkowych** — na którym zakończone zostaną czteroparowe kable skrętkowe kategorii 6. wychodzące do punktu dystrybucyjnego PD-CEPiK. Pole zostanie wykonane za pomocą części ostatniego panela 48×RJ-45 kategorii 6. należącego do pola kabli abonenckich.
3. **Pola kabla łącznikowego telefonicznego** — na którym zakończony zostanie 30-parowy kabel telefoniczny przychodzący z przełącznicy telefonicznej PT. Pole zostanie wykonane za pomocą nieekranowanego panela 50×RJ-45 kategorii 3.
4. **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.
5. **Pola urządzeń aktywnych** — utworzonego przez projektowany przełącznik Gigabit Ethernet.

Szczegóły instalacyjne punktu dystrybucyjnego GPD przedstawione zostały na rysunku.

Z istniejącego wyposażenia aktywnego, w projektowanej szafie GPD należy zainstalować urządzenie Fortigate-100A z routerem oraz modemem DSL.

3.3.1. Krosowanie połączeń w punkcie dystrybucyjnym GPD

Połączenia komputerowe będą krosowane między polem urządzeń aktywnych, a polem kabli abonenckich lub polem kabli łącznikowych skrętkowych. 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. Punkt dystrybucyjny PD-CEPiK

W piwnicy budynku znajduje się szafa o wysokości 42 U i podstawie 60 cm × 80 cm, która zostanie wykorzystana do obsługi gniazd systemu CEPiK. Wyposażenie PD-CEPiK nie należy do zakresu projektu.

3.5. Przełącznica telefoniczna PT

W pomieszczeniu nr 106 (Serwerownia) znajduje się przełącznica telefoniczna PT wykonana za pomocą łączówek RPC firmy Pouyet (obecnie 3M). Na przełącznicy zakończony jest kabel z telefonicznymi liniami zewnętrznymi oraz inne kable wykorzystywane przeszłości przez bank. Przełącznica PT rozbudowana zostanie o pole kabla telefonicznego łącznikowego, na którym zakończony zostanie kabel telefoniczny wychodzący do punktu dystrybucyjnego GPD. Pole należy wykonać za pomocą 8-parowych łączówek rozłącznych RCP koloru kremowego wykorzystując nieużywane łączówki RCP.

3.5.1. Krosowanie połączeń w przełącznicy PT

Wprowadzenie sygnałów telekomunikacyjnych do projektowanej instalacji teleinformatycznej odbędzie się przez przekrosowanie odpowiednich par między polami przełącznicy PT.

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

3.6. Połączenia łącznikowe między punktami dystrybucyjnymi i przełącznicą telefoniczną

3.6.1. Kable skrętkowe

Między punktem dystrybucyjnym GPD, a planowanym punktem PD-CEPiK ułożone zostaną cztery czteroparowe, nieekranowane kable skrętkowe kategorii 6. Kable te posłużą do połączenia między siecią komputerową Starostwa, a siecią CEPiK. Kable w GPD zostaną zakończone w oznaczonym na rysunku miejscu panela 48×RJ-45. W PD-CEPiK kable nie zostaną zakończone do czasu uruchomienia sieci CEPiK.

3.6.2. Kable telefoniczne

Między przełącznicą telefoniczną PT, 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 przełącznicy PT – na łączówkach RCP.

3.7. 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.

3.8. Gniazda abonenckie RJ-45

3.8.1. 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). Konfiguracja tego typu przewidziana jest do podłączenia kiosku informacyjnego oraz punktu dostępowego sieci bezprzewodowej.
- 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 punktu dostępowego sieci bezprzewodowej (zasilanego przez PoE), dodatkowych telefonów w niektórych pomieszczeniach oraz do zarządzania centralnym zasilaczem UPS.

Instalacja elektryczna zasilająca komputery jest przedmiotem osobnego projektu.

3.8.2. Instalacja gniazd RJ-45

Do budowy zespołów gniazd 2×RJ-45 użyte zostaną pojedyncze, nieekranowane, kątowe 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 w 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.

3.8.3. 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:

- B1-B5 – nieoznaczone pomieszczenia po byłym banku,
- H – hall na pierwszym piętrze,
- K – korytarz na drugim piętrze,
- W – wyjście na dach.

3.8.4. 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.

3.8.5. 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 zdecydują 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.

3.9. Konstrukcje nośne instalacji teleinformatycznej

Kable instalacji teleinformatycznej prowadzone będą natynkowo w korytkach PCV, korytkach metalowych oraz w rurkach.

Instalując korytka PCV, korytka metalowe oraz rurki 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 oraz rurek zostały pokazane na rysunkach.

3.10. 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.

3.11. Przeniesienie centrali telefonicznej

W pomieszczeniu nr 204 znajduje się centrala telefoniczna Alfa firmy Micronet. Centralę telefoniczną należy zdemontować i zainstalować ponownie w pomieszczeniu nr 106 (Serwerownia) w sąsiedztwie przełącznicy telefonicznej PT. 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.

3.12. 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 — piwnica..... | 2 |
| Plan instalacji — parter..... | 3 |
| Plan instalacji — piętro 1..... | 4 |
| Plan instalacji — piętro 2..... | 5 |
| Widok punktu dystrybucyjnego GPD..... | 6 |