

STUDIO „A”
PRACOWNIA PROJEKTOWA
ul. Ciołkowskiego 2/3
15-245 Białystok
Tel. (85) 661 08 48, 506 122 224

Projekt wykonawczy
Cz. ELEKTRYCZNA
Instalacje niskoprądowe

Temat: **Przebudowa i rozbudowa pomieszczeń laboratorium diagnostycznego.**
(modernizacja techniczna i funkcjonalna)

Nazwa i adres obiektu: **Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Sejnach**
16-500 Sejny, UL. dr Edwarda Rittlera 2

Inwestor: **Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej w Sejnach**

ZESPÓŁ PROJEKTOWY					
BRANŻA PROJEKTANT	UPR. NR.	PODPIS			
Inst. Elektr. mgr inż. Wojciech Grudziński	BL 138/92				
CAD – ArchiCAD 9.0 licencja nr INT 8-5637081 CorelDRAW – licencja nr D8PXR-5X70435845 ISICAD Premium 4,5 licencja ID#141761			E1		

Białystok 02.06.2020r.

SPIS TREŚCI

BRANŻA PROJEKTANT	1
1. Podstawa opracowania projektu.....	3
2. Przedmiot i zakres projektu	3
3. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego	3
3.1. Założenia instalacji	3
3.2. Główny punkt dystrybucyjny GPD	3
3.4. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe	4
3.5. Zalecenia dotyczące projektowanego Głównego punktu dystrybucyjnego	5
3.6. Wymagania dla przebiegów poziomych	5
3.7. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego	6
3.8. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego	6
3.9. Sekwencja połączeń	6
3.10. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego	6
3.11. Ogólne zalecenia instalacyjne dotyczące okablowania strukturalnego	7
4. Opis techniczny instalacji kontroli dostępu	9
4.1. Koncepcja pracy systemu kontroli dostępu	9
4.2. Oprzewodowanie systemu KD	9
4.3. Ogólne zalecenia dotyczące systemu KD	9
5. Uwagi końcowe.....	10
6. Rysunki i schematy	11

1. Podstawa opracowania projektu

Materiały oraz dane, na podstawie, których został sporządzony poniższy projekt:

- zlecenie na opracowanie projektu od Inwestora,
- podkłady budowlane obiektów,
- konsultacje z wykonawcami dokumentacji innych branż.

2. Przedmiot i zakres projektu

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji niskoprądowych (okablowania strukturalnego LAN, oraz systemu KD) przebudowy i rozbudowy pomieszczeń laboratorium diagnostycznego.

Na opracowanie składają się:

- dobór elementów osprzętu pasywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów osprzętu aktywnego instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu okablowania strukturalnego,
- schemat ideowy instalacji okablowania strukturalnego,
- dobór elementów osprzętu instalacji KD,
- dobór oprzewodowania i lokalizacji elementów systemu KD,
- schemat ideowy instalacji KD,

3. Opis techniczny instalacji okablowania strukturalnego

3.1. Założenia instalacji

Instalacją okablowania strukturalnego zostanie objęty przedmiotowy budynek w Sejnach. Zostanie ona wykonana w standardzie kategorii 6 w wersji nieekranowanej. Na terenie projektowanego obiektu zostaną zlokalizowane łącznie: 17 punkty przyłączeniowe 2xRJ45 UTP kategorii 6, dedykowane do instalacji komputerowej i telefonicznej i 2 punkty przyłączeniowe 1xRJ45. Główny punkt dystrybucyjny GPD zostanie zlokalizowany w miejscu zaznaczonym na rzucie kondygnacji. Główny punkt dystrybucyjny należy połączyć z istniejącą infrastrukturą sieciową telekomunikacyjną na terenie laboratorium zakończoną w miejscu istniejącej szafy punktu dystrybucyjnego.

3.2. Główny punkt dystrybucyjny GPD

Główny punkt dystrybucyjny instalacji okablowania strukturalnego będzie stanowić szafa dystrybucyjna wisząca dzielona 19"/15U 600x500. Punkt dystrybucyjny GPD stanowić będzie następujący osprzęt pasywny:

- panel wentylacyjny, 4 wentylatorowy z termostatem,
- listwa zasilająca, 8 – portowa z bolcem i wyłącz. zasilania 19"/1U,
- panel krosowy kątowy, 24 porty RJ-45, kategorii 6, UTP,
- panel porządkujący 19"/1U,

Szafę GPD należy wyposażać także w następujący osprzęt aktywny:

- switch zarządzalny warstwy L2 24 x RJ45 GE Base-TX + 2 x 10G SFP+,
- switch zarządzalny warstwy L2 24 x RJ45 GE Base-TX + 2 x 10G SFP+, POE

Wszystkie elementy w GPD należy rozmieścić wg schematu ideowego dołączonego do niniejszej dokumentacji.

Integralnym wyposażeniem szafy GPD będą przewody krosowe RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 1m. W celu podłączenia zestawów komputerowych do punktów przyłączeniowych należy dostarczyć kable RJ-45 – RJ-45 kategorii 6 UTP o długości 3m. Z punktu GPD należy wyprowadzić oprzewodowanie do punktów przyłączeniowych 2xRJ45 dedykowanych do instalacji internetowej/telefonicznej.

3.4. Oprzewodowanie i punkty przyłączeniowe

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód U/UTP 4x2x0,5mm kategorii 6 – połączenia punktów przyłączeniowych z panelami w szafie głównego punktu dystrybucyjnego (okablowanie poziome),

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych typu RKGL32 układanych pod tynkiem,

Projekt przewiduje wykonanie podwójnych punktów przyłączeniowych wspólnych dla instalacji komputerowej i telefonicznej.

Punkt przyłączeniowy podwójny stanowić będą:

- moduł RJ-45 UTP kat. 6 (2 szt.),
- adapter gniazda 45x22,5mm (2 szt.),
- ramka 1-krotna (1 szt.),
- puszka podtynkowa/natynkowa (1 szt.).

Punkt przyłączeniowy pojedynczy stanowić będą:

- moduł RJ-45 UTP kat. 6 (1 szt.),
- adapter gniazda 45x22,5mm (1 szt.),
- ramka 1-krotna (1 szt.),
- puszka podtynkowa/natynkowa (1 szt.).

Punkty przyłączeniowe należy instalować w miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji. Ostateczną lokalizację punktów przyłączeniowych należy uzgodnić z użytkownikiem obiektu na etapie realizacji projektu wykonawczego.

3.5. Zalecenia dotyczące projektowanego Głównego punktu dystrybucyjnego

Projektowany Główny Punkt Dystrybucyjny umożliwia krosowanie przebiegów poziomych do portów sprzętu aktywnego lub do przebiegów pionowych. Projektowany punkt dystrybucyjny powinien być zlokalizowany tak, aby przebiegi poziome nie przekraczały 90 metrów. Punkty dystrybucyjne powinny być podzielone na logiczne sekcje grupujące połączenia o podobnej funkcji, obszarze itp. Sekcje powinny być umieszczone w rack'ach tak aby minimalizować długość występujących krosów. Rack'i powinny być montowane tak aby umożliwić dostęp od tyłu dla celów serwisowych.

3.6. Wymagania dla przebiegów poziomych

Kable biegnące ponad sufitem podwieszanym nie mogą być mocowane do konstrukcji sufitu. Kable należy umieścić w drabinkach metalowych. Aby zachować przejrzystość instalacji i ułatwić obsługę należy wszystkie kable prowadzić prostopadłe lub równoległe do korytarza.

Kable wchodzące i wychodzące do/z pomieszczeń (pod kątem 90 stopni) powinny skręcać łagodnie, przy założeniu (minimalny promień skrętu = promień zgięcia powinien wynosić 4-krotność średnicy dla kabla UTP). Instalując kable należy zawsze sprawdzać czy nie są naprężone na końcach i na całym swoim przebiegu. Jeżeli kable znajdują się na otwartej przestrzeni, powinny być umieszczone w jednej płaszczyźnie, nie wolno owijać kabli dookoła rur, kolumn, itp.

Kable, na całej długości od puszki na ścianie do projektowanych i lokalnych punktów Dystrybucyjnych, powinny mieć zachowaną ciągłość oraz powinny być wolne od sztukowań, zagnieceń i nacięć lub złamań. Żadne rozdzielanie par na dwa kanały komunikacyjne nie może być wykonane w infrastrukturze okablowania. Wszelkie adaptacje polegające na współdzielonym wykorzystywaniu kanału transmisyjnego (np. rozdzielanie par) muszą być robione poza infrastrukturą stałą systemu okablowania.

3.7. System uziemienia projektowanego punktu dystrybucyjnego

Projektowany główny punkt dystrybucyjny powinien być podłączony do głównej szyny uziemiającej budynku (zgodnie z normami dla instalacji elektrycznych wewnętrznych).

3.8. Zalecenia dotyczące odległości instalacji okablowania strukturalnego

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla powinna wynosić 90m, pomiędzy interfejsem użytkownika i punktem rozdzielczym. Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy stanowiskiem roboczym i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego przekroczyła 100m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny).

3.9. Sekwencja połączeń

Sekwencja jest definiowana jako kolejność w jakiej przychodzące pary są podłączone do poszczególnych kontaktów we wtykach modułowych., np: które piny stanowią parę pierwszą. Istnieje 7 standardowych sekwencji połączeń: USOC, MMJ, 258A (inaczej EIA T568B), 10BaseT, EIA T568A (inaczej EIA) oraz OPEN DECconnect. Rodzaj stosowanej sekwencji jest wysoce istotny. Zastosowanie błędnej sekwencji może spowodować zwiększenie poziomu szumu i przesłuchu przy końcach (NEXT) pochodzącego od nie sparowanych żył.

Na etapie wykonywania instalacji okablowania strukturalnego na przedmiotowym obiekcie należy skonsultować z Inwestorem sekwencję połączeń T568A/ T568B.

3.10. Pomiary testowe i certyfikacja instalacji okablowania strukturalnego

Wszystkie łącza skrętkowe w systemie należy przetestować pod kątem spełniania wymogów klasy E / kategorii 6 wg ISO 11801 lub EN 50173:

- Należy przeprowadzić pomiary w układzie pomiarowym typu „Channel” (łącznie z kablami krosowymi i kablami przyłączeniowymi). Do pomiaru każdego łącza należy użyć odrębnej pary kabli połączeniowych, która w przyszłości powinna być wykorzystywana w powiązaniu właśnie z tym łączem. W związku z powyższym należy zapewnić pełen zestaw kabli połączeniowych RJ45.
- Pomiary należy wykonać miernikiem o poziomie dokładności, co najmniej „Level IV”. Zalecane typy mierników: DTX-1800 lub DTX-1200 firmy Fluke Networks.
- Należy wykonać pomiary certyfikacyjne, w których po zmierzeniu rzeczywistych wartości parametrów łącza, miernik automatycznie porówna je z granicznymi

wartościami definiowanymi przez aktualne normy okablowania i określi wynik porównania.

- Wyniki pomiarów certyfikacyjnych wszystkich łączy muszą być prawidłowe.
- Pomiary należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50346.
- Wymagany zakres mierzonych parametrów dla każdej z par (kombinacji par):
 - ✓ Mapa połączeń - poprawność i ciągłość wykonanych połączeń
 - ✓ Straty odbiciowe (ang. RL - Return Loss)
 - ✓ Straty wtrąceniowe - tłumienie (ang. IL - Insertion Loss)
 - ✓ Straty przesłuchów zbliżnych (ang. NEXT - Near End Crosstalk Loss)
 - ✓ Sumaryczny parametr NEXT (ang. PSNEXT – Power Sum NEXT)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na bliskim końcu (ang. ACR-N – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Near end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-N (ang. PSACR-N – Power Sum ACR-N)
 - ✓ Współczynnik tłumienia w odniesieniu do straty przesłuchu na dalekim końcu (ang. ACR-F – Attenuation to Crosstalk Ratio at the Far end)
 - ✓ Sumaryczny współczynnik ACR-F (ang. PSACR-F – Power Sum ACR-F)
 - ✓ Rezystancja pętli dla prądu stałego (ang. DC current loop)
 - ✓ Opóźnienie propagacji (ang. Propagation delay)
 - ✓ Różnica opóźnień propagacji (ang. Delay skew)

3.11. Ogólne zalecenia instalacyjne dotyczące okablowania strukturalnego

- okablowanie strukturalne powinno być wykonane w oparciu o wymogi kategorii 6 w wersji nieekranowanej,
- Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:
 - PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 1: Wymagania ogólne
 - PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna - Systemy okablowania strukturalnego - Część 2: Budynki biurowe;

Normy europejskie pomocnicze - w zakresie instalacji:

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

- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania -Część 3 - Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania
- PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających
- użyte materiały instalacyjne powinny spełniać aktualne wymagania gwarancyjne oraz posiadać certyfikację producenta,
- certyfikaty użytych materiałów powinny być przedstawione w wersji papierowej jak też wersji CD, odpowiedniej jednostce administracyjnej wskazanej przez Inwestora,
- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- przestrzegać kolejności procedur programowania zainstalowanego systemu zawartego w instrukcji programowania urządzeń,
- przeszkolić personel upoważniony do obsługi zainstalowanego systemu,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
- Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia dokumentacji powykonawczej zawierającej trasy okablowania, rozmieszczenie urządzeń oraz pomiary skanerem dynamicznym oraz przedstawienie w/w materiałów odpowiedniej jednostce administracyjnej wskazanej przez Inwestora w formie papierowej jak i na płycie CD,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,
- Wykonawca systemu okablowania strukturalnego powinien dostarczyć zlecenia dotyczące konserwacji systemu.

4. Opis techniczny instalacji kontroli dostępu

4.1. Koncepcja pracy systemu kontroli dostępu

Wszystkie kontrolery należy połączyć w magistralę (przewód FTP 4x2x0,5), system powinien być w pełni programowalny. Przyłożenie uprawnionej karty do czytnika powoduje zwolnienie elektromagnesu danych drzwi. Wszystkie drzwi objęte kontrolą dostępu zostały wyposażone w elektrorygły. Montaż elektrorygli w drzwiach zostanie wykonany przez dostawcę stolarki.

W miejscach wskazanych na rzutach kondygnacji należy zainstalować kontrolery wraz z zasilaczami do których podłączone będą urządzenia zgodnie ze schematem ideowym dołączonym do niniejszej dokumentacji projektowej.

4.2. Oprzewodowanie systemu KD

Instalację wewnątrz obiektu należy wykonać następującymi przewodami:

- przewód typu YTDY4x0,5mm lub równoważny – połączenie elementów sterowniczych i wykonawczych,
- przewód typu F/UTP4x2x0,5mm lub równoważny – magistrala systemowa oraz podłączenie czytników kart.

Przewody należy układać w:

- rurach giętkich, wzmocnionych o średnicy 32mm układanych pod tynkiem,

4.3. Ogólne zalecenia dotyczące systemu KD

- końce wszystkich przewodów i kabli należy opisać w sposób trwały,
- przestrzegać instrukcji instalacyjnych dostarczonych wraz z urządzeniami,
- sporządzić protokół na okoliczność przekazania zainstalowanego systemu do użytkowania,
- wykonawstwo części projektu w zakresie kontroli dostępu należy zlecić wyspecjalizowanemu zakładowi, który posiada odpowiednio wyszkolonych pracowników. Wykonawca powinien posiadać autoryzację producentów zastosowanych urządzeń,
- Wykonawca zobowiązany jest do weryfikacji powyższego opracowania w czasie realizacji w zakresie tras kablowych. Należy ich przebieg dostosować do faktycznych możliwości i zagwarantować jak najmniejszą kolizyjność z innymi trasami,
- Całość robót należy wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP,

- Instalacja kontroli dostępu musi podlegać konserwacji. Konserwacja powinna odbywać się nie rzadziej niż raz w kwartale.

5. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt został opracowany przy wykorzystaniu urządzeń, konkretnych firm wskazanych w dokumentacji. Wskazanie producentów miało na celu zapewnienie wysokiego standardu wykonania projektowanych instalacji a nie promocje producentów.

Dlatego projektant nie wyklucza zastosowania innych urządzeń innych konkurencyjnych firm jednakże o parametrach i certyfikatach nie gorszych od zastosowanych w projekcie. W celu rzetelnego porównania proponowanego systemu firma wykonawcza jest zobowiązana do przedłożenia wszystkich kart materiałowych proponowanych rozwiązań do zaakceptowania projektantowi i inwestorowi co pozwoli rzetelnie ocenić spełnienie przez system wszystkich parametrów funkcjonalnych i technicznych proponowanego rozwiązania.

6. Rysunki i schematy

RYS.T1. Laboratorium parter instalacje niskoprężowe

RYS.T2. Schemat ideowy instalacje niskoprężowe

RYS.T3. Schemat ideowy instalacja KD