

# **ZALECENIA WOJEWÓDZKIEGO SZPITALA SPECJALISTYCZNEGO IM. BŁOGOSŁAWIONEGO KSIĘDZA JERZEGO POPIELUSZKI WE WŁOCŁAWKU DLA SIECI KOMPUTEROWO-TELEFONICZNEJ**

W trosce o najwyższą jakość wykonywanych instalacji w Szpitalu prowadzimy dokument o nazwie "Sieć komputerowo-telefoniczna". Wszyscy wykonawcy sieci realizują je wg tego samego standardu. Dokument dotyczy dwóch obszarów:

1. części pasywnej - wymagań co do okablowania poziomego, pionowego, staranności i estetyki wykonania
2. części aktywnej - wymagań co do funkcjonalności, wydajności urządzeń sieciowych, a także ich monitorowania i zarządzania

Sieć służyć ma celom transmisji danych komputerowych, telefonii cyfrowej VoIP, monitoringu CCTV, telewizji IPTV, sieci bezprzewodowych WiFi (sieć konwergentna) i telefonii tradycyjnej. Sieć ma być bezpieczna – umożliwiającą wdrożenie nowoczesnych technik zabezpieczania dostępu do niej (na przełącznikach sieciowych Ethernet). Sieć powinna posiadać możliwość zarządzania i monitorowania (dzięki zastosowaniu odpowiednich przełączników brzegowych sieci Ethernet). Sieć ma posiadać podtrzymywane zasilanie przy pomocy własnego UPSa.

## **Założenia:**

Prędkość transmisji 1000Mbit („gigabit do biurka”), cały tor pasywny okablowania w kat6a STP (instalacja ekranowana – wymagane uziemienie), jedno urządzenie końcowe podłączane do jednego portu RJ45.

## **Definicja PEL:**

Ilość gniazd RJ45 i 230V uzależniona od przewidywanych potrzeb w danym pomieszczeniu x 2. Pamiętaj o: stacjach roboczych, drukarkach sieciowych, telefonach VOIP i wzroście potrzeb.

## **1. Część pasywna**

### **Punkt Koncentracji Sieci**

- Jedna kondygnacja – co najmniej jedna dystrybucyjna szafa IT.
- Żeby nie przeładowywać szaf, w razie konieczności po kilka szaf na jednej kondygnacji.
- Warunek oczywisty: 100m to maksymalna długość toru transmisyjnego, czyli kabel Ethernet łączący gniazdko z szafą powinien być ok 90m - nie więcej, bo 10m zapasu na kable przyłączeniowe „elastyczne” w pokoju i w samej szafie na skrosowanie.
- Szafa IT, rack, zamykana na klucz.
- Numeracja szaf. Oznaczenia wszystkich gniazdek i portów na panelu xx-yy-zz; gdzie xx-numer szafy yy - numer panelu, zz-numer gniazda klienckiego... czyli np 29-01-01, 29-01-02, .... 29-02-01... itd.
- Przyłączy światłowodowe w szafach dystrybucyjnych wielomodowe, o nadmiarowej liczbie włókien. W szafie instalować przełącznicę światłowodową 1U z portami LC duplex i osprzętem, oznaczenie przełącznicy Fxx-yy, gdzie xx-nr szafy, yy-nr przełącznicy, porty na przełącznicy Fxx-yy-01, Fxx-yy-02, itd. W serwerowni montować przełącznicę 1U z portami LC duplex i osprzętem w szafie „00” (serwerownia), oznaczenie przełącznicy F00-yy, gdzie yy-nr przełącznicy.
- W serwerowni montować w przełączniku światłowodowym moduł SFP 1Gbit LC i podłączać patchcordem LC-LC do portu w przełącznicy, nadmiar kabla założyć na organizerze haczykowym pod przełącznicą.

- W szafach kondygnacyjnych montować w przełączniku moduł SFP 1Gbit LC i podłączać patchcordem LC-LC do portu w przełącznicy, nadmiar kabla założyć na organizerze haczykowym pod przełącznicą.
- Okablowanie poziome rozsząć w standardzie 586-B.
- Szafę wyposażać w UPS rackowy.
- Szafę wyposażać w przełączniki sieci Ethernet .
- Montować po dwa organizery kabli grzebieniowe na jeden przełącznik, czarne, metalowe, zamykane, z możliwością wpuszczenia nadmiaru kabla do wnętrza szafy.
- Montować jeden organizer kabli haczykowy pod przełącznicą światłowodową.
- Wszystkie połączenia telefoniczne krosować patchcordami koloru czarnego do panelu telefonicznego.
- Wszystkie pozostałe porty skrosować patchcordami koloru niebieskiego do przełącznika.
- Połączenia między przełącznikami patchcordami koloru czerwonego.
- Osprzęt zamontować w układzie „P-G-S-G-P” (patchpanel – grzebień – switch – grzebień – patchpanel).

#### **Wymagana dokumentacja:**

- Lista pomieszczeń z informacją o numerach portów w tych pomieszczeniach.
- Lista przełącznic z informacją o zespawanych trasach światłowodów.
- Pomiary dynamiczne sieci.

## **2. Część aktywna**

#### **Typowy przełącznik brzegowy w sieci szpitalnej klasy HP 2510-48G (w pełni zarządzalny).**

##### **Ethernet warstwa 2:**

- Szybkość magistrali przełącznika: 96Gbps.
- Agregacja łącz LACP, RSTP.
- Porty 44 RJ45 1000 Mbit + 4combo RJ45/SFP 1000 Mbit.

##### **Sieć bezpieczna:** realizacja na przełącznikach Ethernet z wykorzystaniem standardów:

- dynamiczny VLAN
- 802.1x, współpraca z RADIUS, TACACS+ i mechanizmami NAP serwerów MS Windows z Active Directory
- DHCP snooping, port security, BPDU port security

##### **Zarządzanie i monitoring:**

- Zarządzenie przez z CLI i WWW; SSH, SNMP, RMON
- wykrywanie topologii połączeń, wykrywanie urządzeń na poszczególnych portach przełącznika
- RFC 1213 MIB II; RFC 1493 Bridge MIB; RFC 1573 SNMP MIB II; RFC 2021 RMONv2 MIB; RFC 2096 IP Forwarding Table MIB; RFC 2613 SMON MIB; RFC 2618 RADIUS Client MIB; RFC 2620 RADIUS Accounting

MIB; RFC 2665 Ethernet-Like-MIB; RFC 2668 802.3 MAU MIB; RFC 2674 802.1p and IEEE 802.1Q Bridge MIB; RFC 2737 Entity MIB (Version 2); RFC 2863 The Interfaces Group MIB; RFC 3418 MIB for SNMPv3

### Jakość usług (QoS):

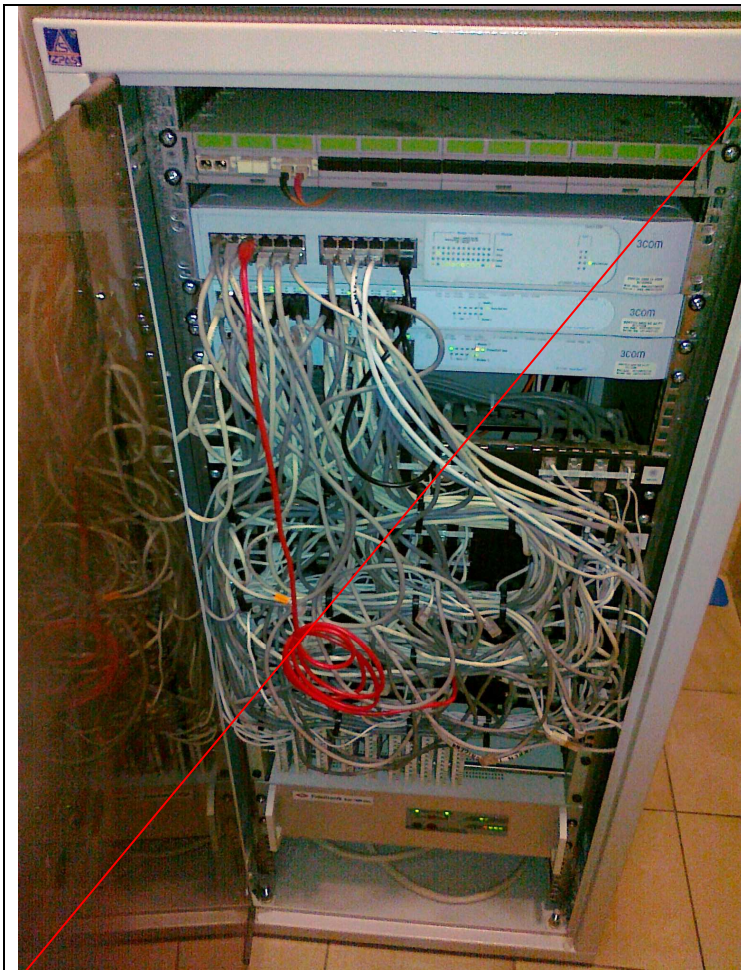
Priorytetyzacja ruchu 802.1p, Voice VLAN

### Gwarancja dożywotnia producenta:

- pochodzący z tzw. „białego kanału” dystrybucji w Polsce – dzięki któremu można wykorzystać gwarancję dożywotnią producenta (tzw „lifetime” – wymiana urządzenia do pięciu lat po wycofaniu danego modelu ze sprzedaży)
- karta gwarancyjna

## 3. Dodatki

W największym uproszczeniu kontrola przy odbiorze sieci dotyczy:



**źle**

brak opisu lub etykiety niewidoczne, kable krosowe uniemożliwiają zamknięcie szafy



## Dobrze

Widoczne etykietowanie zgodne ze standardem szpitalnym.

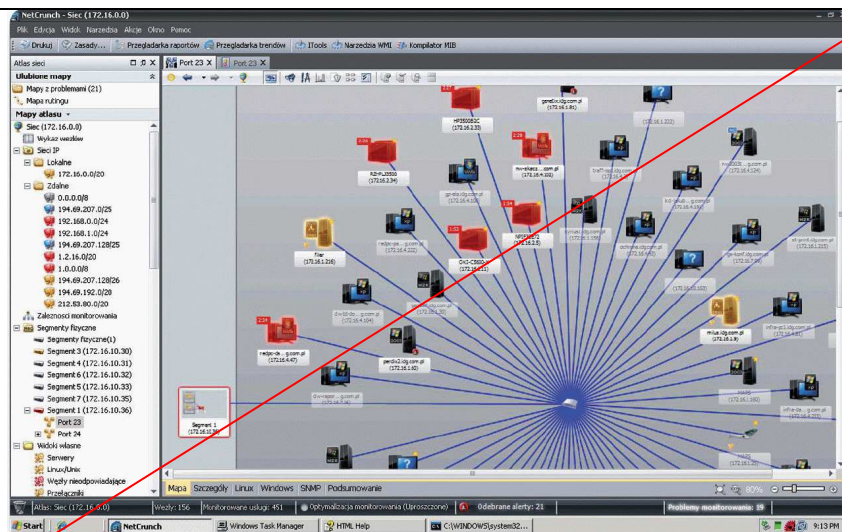
Ułożenie w blokach „P-G-S-G-P” – patchpanel-grzebień-switch-grzebień-patchpanel.

Kolory kabli zgodne (niebieskie komputery, czarne telefony, czerwone między przełącznikami).

Organizery grzebieniowe z możliwością wpuszczenia nadmiaru kabla wewnątrz szafy na krosy.

Organizery haczykowe na światłowody.

Panel telefoniczny i UPS u dołu.

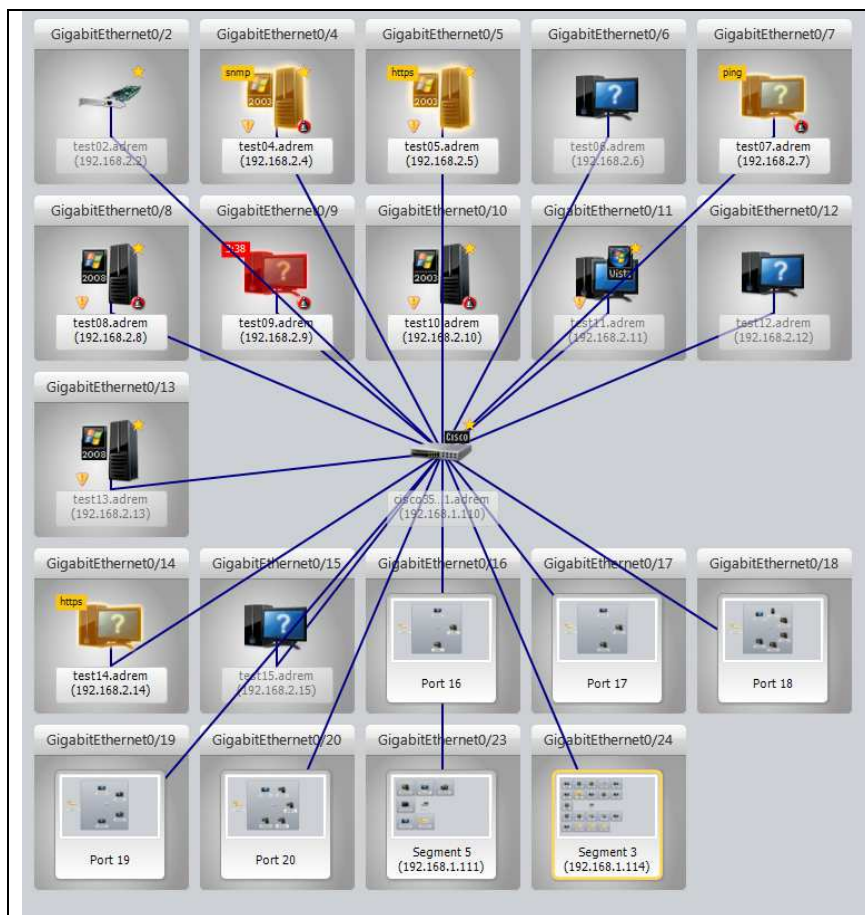


## Źle

Przełącznik nie pokazuje co jest podłączone do danego portu.

Nie można zbadać topologii sieci.





**dobrze**

Przełącznik zarządzalny

Widać co aktualnie jest podłączone do danego portu przełącznika.

Umożliwione rozrysowanie topologii sieci (wykrycie przełączników i połączeń między nimi).

Panele porządkujące kable w wersji „z otworami do wpuszczania patchcordów do wewnątrz szafy” ułatwi do utrzymać porządek w okablowaniu (zdjęcie).

