

Jednostka projektowa: PHU ELMI ADAM MINTA ul. Miła 39, 86-031 Osielsko				<b>EGZ. NR 1</b>
NAZWA ZADANIA	Modernizacja sali zabiegowej w budynku 1H na potrzeby pracowni elektrofizjologii			
ADRES OBIEKTU	Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Biziela ul. Ujejskiego 75, 85-168 Bydgoszcz			
INWESTOR	Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Biziela ul. Ujejskiego 75, 85-168 Bydgoszcz			
STADIUM	PROJEKT WYKONAWCZY			
BRANŻA	<b>NISKOPRĄDOWA</b>			
FUNKCJA	BRANŻA	IMIĘ NAZWISKO	NR UPRAWNIENÍ BUDOWLANYCH	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	NISKOPRĄDOWA	inż. Marek Goncerzewicz	GT-III-7210/110/77	
OPRACOWAŁ	NISKOPRĄDOWA	mgr inż. Adam Minta	--	
DATA	LUTY 2024r.			

## Spis treści

<b>1 Podstawa opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>2 Zakres opracowania.....</b>	<b>4</b>
<b>3 Instalacja okablowania strukturalnego .....</b>	<b>4</b>
3.1 Charakterystyka instalacji teletechnicznej.....	4
3.2 Charakterystyka instalacji telefonicznej.....	4
3.3 Specyfikacja elementów okablowania strukturalnego.....	4
3.3.1 Normy.....	4
3.3.2 Wymagania techniczne.....	5
<b>4 Instalacja kontroli dostępu.....</b>	<b>10</b>
<b>5 Bezprzewodowy system słuchawkowy .....</b>	<b>12</b>
<b>6 Informacja BIOZ.....</b>	<b>13</b>
6.1 Zakres robót.....	13
6.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych.....	13
6.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenia.....	13
6.4 Przewidywane zagrożenia.....	13
6.5 Sposób prowadzenia instruktażu.....	13
6.6 Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom.....	13
<b>7 Uwagi końcowe.....</b>	<b>14</b>
<b>8 Specyfikacja urządzeń.....</b>	<b>15</b>

## Rysunki:

rys. 01T Rzut wysokiego parteru. Plan instalacji okablowania strukturalnego i kontroli dostępu.  
rys. 02T Schemat blokowy okablowania strukturalnego.

**Opis techniczny do projektu wykonawczego**

**instalacji słaboprądowej dla inwestycji:**

Modernizacja sali zabiegowej w budynku 1H na potrzeby pracowni elektrofizjologii.

Budynek 1H, wysoki parter.

Szpital Uniwersytecki Nr 2, przy ul. Ujejskiego 75 w Bydgoszczy.

**UWAGA:**

**Wszystkie aparaty i urządzenia przyjęte w niniejszym opracowaniu należy traktować jako przykładowe. W przypadku zamiany, stosować aparaty i urządzenia o tym samym standardzie i parametrach. Opisane w niniejszym opracowaniu aparaty i urządzenia posiadają swoje odpowiedniki innych producentów.**

## **1 Podstawa opracowania**

- Wizja lokalna oraz inwentaryzacja szkicowa dla potrzeb projektowych.
- Podkłady architektoniczne.
- Obowiązujące przepisy i normy.

## **2 Zakres opracowania**

Projekt obejmuje instalacje słaboprądowe wewnętrzne dla modernizacji sali zabiegowej na wysokim parterze w budynku 1H na potrzeby pracowni elektrofizjologii.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- instalacja okablowania strukturalnego,
- instalacja kontroli dostępu (KD).

## **3 Instalacja okablowania strukturalnego**

### **3.1 Charakterystyka instalacji teletechnicznej**

W pomieszczeniu nr 1504 szatnia zlokalizowana jest istniejąca szafa RACK. Lokalizacja szafy pozostaje bez zmian, szafę rozbudować o dodatkowe urządzenia dla remontowanych pomieszczeń.

Okablowanie podzielono na instalację ogólnego przeznaczenia oraz na instalację specjalnego przeznaczenia wg poniższego opisu:

- IT - gniazda RJ45 - okablowanie dla potrzeb ogólnych - komputery,
- MD - gniazda RJ45 - okablowanie dla potrzeb medycznych - kardiomonitoring.

Dodatkowo na korytarzach zaprojektowano punkty dostępne "AP" ogólnego przeznaczenia.

Dla stanowisk komputerowych przewidziano po 2 gniazda "IT" oraz dla wybranych stanowisk komputerowych w salach wzmożonego nadzoru przewidziano dodatkowe gniazda systemu "MD". Okablowanie poziome wykonać kablem U/UTP kat.6 B2ca.

Przy prowadzeniu robót uwzględnić ciągłość funkcjonowania instalacji niskoprądowych. Stare instalacje sukcesywnie demontować na odcinku istniejącej PPD - punkty abonenckie.

### **3.2 Charakterystyka instalacji telefonicznej**

W istniejącej szafie RACK pomieszczeniu nr 1504 zabudowany jest panel telefoniczny. Dla potrzeb remontowanych pomieszczeń nie przewiduje się wymiany ani dołożenia dodatkowego osprzętu do szafy. Do projektowanych punktów telefonicznych w remontowanych pomieszczeniach wyprowadzić okablowanie z istniejącego panelu. Okablowanie poziome wykonać kablem U/UTP kat.6 B2ca.

### **3.3 Specyfikacja elementów okablowania strukturalnego**

#### **3.3.1 Normy**

Podstawa opracowania niniejszej specyfikacji są wytyczne zawarte w poniższych normach definiujących system okablowania strukturalnego.

- PN-EN 50173-1:2009 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważna)
- PN-EN 50173-2:2008 - Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe (lub równoważna)
- PN-EN 50174-1:2002 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości (lub równoważna)
- PN-EN 50174-2:2002 - Technika informatyczna Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków (lub równoważna)
- PN-EN 50346:2004 - Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania (lub równoważna)
- PN-EN 50310:2007 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym (lub równoważna)

- TIA/EIA-568-B.2 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 2: Balanced Twisted Pair Cabling Components (lub równoważna)
- TIA/EIA-568-B.2-1 - Commercial Building Telecommunications Cabling Standard. Part 2: Balanced Twisted Pair Components - Addendum 1 - Transmission Performance Specifications for 4-Pair 100 Ohm Category 6 Cabling (lub równoważna)
- ISO/IEC 11801:2002 - Information technology Generic cabling for customer premise (lub równoważna)

### **3.3.2 Wymagania techniczne**

#### **Okablowanie poziome**

##### **Kabel**

Kabel powinny spełniać wymagania kat 6 B2ca wg. normy ANSI/TIA-568-C.2 (lub równoważna), ANSI/TIA-568-B.2-1 (lub równoważna) oraz ISO/IEC 11801:2002 (lub równoważna). Kabel powinien być ekranowany i posiadać konstrukcję U/UTP. Powłoka kabla powinna być w wykonaniu PVC i w kolorze innym niż biały, szary i czerwony w celu odróżnienia kabli logicznych okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych.

Wymaga się, aby w kablu zastosowano tzw. separator czyli dielektryczny elementem rozdzielający pary w kablu. Takie rozwiązanie poprawia parametry przesłuchowe (NEXT, ACR, FEXT) oraz wzmacnia kabel mechanicznie ułatwiając jego instalację oraz zmniejszając liczbę wadliwych torów w instalacji.

Kabel należy dostarczać na szpulach w odcinkach 500m. Kabel konfekcjonowany na szpulach jest w dużo mniejszym stopniu podatny na uszkodzenia podczas instalacji oraz pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie odcinka kabla przy krótkich odcinkach roboczych.

##### **Standardy branżowe**

TIA/EIA 568B.2-1 (lub równoważna), ANSI/TIA-568-C.2 (lub równoważna), ISO 11801:2002 (lub równoważna), EN50173:2007 (lub równoważna), IEC 61156-5 (lub równoważna), IEC 60332-1-2 (332.1) (lub równoważna), EN50288-5 (lub równoważna)

##### **Parametry mechaniczne**

Średnica przewodnika [mm]: 23 AWG (0.57mm)

Średnica przewodnika w izolacji [mm]: 1.0 nominalnie

Oznaczenie kolorystyczne przewodników:

Niebieski x Biały,

Pomarańczowy x Biały,

Zielony x Biały,

Brązowy x Biały

Liczba par: 4

Średnica zewnętrzna kabla [mm]:  $\leq 6,3\text{mm}$

Element centralny: Separator krzyżowy rozdzielający pary

Zakres temperatur [°C]

instalacja: 0°C to +50°C

użytkowanie: -20°C to +60°C

przechowywanie: -20°C to +60°C

Minimalny promień gięcia

instalacja: 8 x średnica zewnętrzna kabla

użytkowanie: 4 x średnica zewnętrzna kabla

Maksymalna siła naciągu: 100N max

Test palności: IEC 60332-1-2 (lub równoważna)

Materiał powłoki zewn.: FR-PVC

### Parametry elektryczne

Impedancja charakterystyczna [ $\Omega$ ]:  $100 \pm 6$  @ 1-250 MHz

$100 \pm 15$  @ 250-300 MHz

Rezystancja [ $\Omega/\text{Km}$ ]: 72 max.

Tolerancja rezystancji [%]: 2 max.

Pojemność [pF/m]: 45 nom. @ 1 KHz

Nieźródnoważeni pojemności (przewodnik względem ziemi) [pF/Km]: 1500 max. @ 1 KHz.

Max. napięcie [Vdc]: 72 max.

Wytrzymałość dielektryczna: 1500 Volt/1 minute min rms

NVP: 68%

Delay Skew [nS/100m]: 45 max. @ 1-250 MHz

Rezystancja izolacji [ $M\Omega \cdot \text{Km}$ ] 5000 min. @ 500 Vdc

Tłumienność: 45 dB min @ 30-100 MHz

$40-20\text{Log}(f/100)$  @ 100-250 MHz

### Parametry transmisyjne

Insertion Loss[1-250MHz]  $\leq 1.808 \cdot \sqrt{f} + 0.017 \cdot (f) + 0.2/\sqrt{f}$  dB/100m

NEXT[1-250MHz]  $\geq 44.3 - 15 \cdot \log(f/100)$  dB

PS NEXT [1-250MHz]  $\geq 42.3 - 15 \cdot \log(f/100)$  dB

ELEXT [1-250MHz]  $\geq 27.8 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB

PS ELFEXT [1-250MHz]  $\geq 24.8 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB

RL [ $1 \leq f < 10\text{MHz}$ ]  $20 + 5 \cdot \log(f)$  dB

RL [ $10 \leq f < 20\text{MHz}$ ] 25 dB

RL [ $20 \leq f \leq 250\text{MHz}$ ]  $\geq 25 - 7 \cdot \log(f/20)$  dB

Propagation Delay[1-250MHz]  $\leq 534 + 36/\sqrt{f}$  ns/100

Dealy Skew[1-250MHz]  $\leq 45$  ns/100

LCL[1-250MHz]  $\geq 30 - 10 \cdot \log(f/100)$  dB

### Gniazda

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o nieekranowane moduły 45x45 kategorii 6 mocowane w odpowiednich adapterach dopasowujących do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Gniazda abonenckie powinny spełniać wymagania kat 6 wg normy ANSI/TIA-568-C.2 (lub równoważna) oraz klasy E wg ISO 11801 (lub równoważna).

Wymagania dla gniazda:

- Złącze szczelinowe przeznaczone do przyłączania kabli UTP za pomocą narzędzia uderzeniowego. Technologia ta jest preferowana z uwagi na łatwość zapewnienia stabilnych parametrów transmisyjnych we wszystkich gniazdach danej instalacji. Nie dopuszcza się tzw. gniazd beznarzędziowych.
- Odpowiednio wyprofilowane nakładki wpinane w złącze szczelinowe IDC po przyłączeniu przewodników zabezpieczające je dodatkowo przed wyrwaniem.
- Noże nacinające izolację w złączu szczelinowym IDC ustawione pod kątem 45 stopni do osi wzdłużnej przyłączanego przewodnika miedzianego. Tylko taka technologia gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię styku noża z miedzią oraz zapewnia spełnianie założonych parametrów transmisyjnych przez okres gwarancyjny.
- Złącze szczelinowe IDC powinno być tak zaprojektowane, aby się składało z co najmniej dwóch listew 2-parowych. Dzięki temu w naturalny sposób zostaną zminimalizowane długości rozplecionych przewodników zapewniając spełnienie z zapasem wymagań kategorii 6/klasy E.
- System oznaczania portów składający się z systemu zaczepów oraz przezroczystej nakładki pozwalającej na wsunięcie pod nie papierowych

oznaczników z nadrukowanymi numerami. Taki system zapewnia możliwość wielokrotnych zmian opisu portów w szybki i łatwy sposób.

- Możliwość zastosowania dla każdego oddzielnego portu RJ45 dodatkowego oznaczenia sugerującego przeznaczenie portu, itp. poprzez wpięcie kolorowej ikony (min. 10 różnych kolorów) posiadającej piktogram komputera (usługa LAN), telefonu (usługa Voice), oraz bez rysunku.
- Możliwość zastosowania zaślepki blokującej wpięcie wtyku RJ45 (umożliwiającej wpięcie jedynie wtyku RJ11 i RJ12) zapobiegające w ten sposób przypadkowemu przyłączeniu komputera do gniazda abonenckiego telefonicznego (prąd dzwonienia linii telefonicznej bezpowrotnie niszczy kartę sieciową). Zaślepka blokująca powinna być dostępna w min 3 kolorach
- Złącze szczelinowe powinno być odpowiednio oznaczone, aby umożliwiała przyłączenie kabla w sekwencji 568B oraz 568A.
- Gniazdo RJ45 powinno posiadać integralną przesłonę przeciwkurzową wbudowaną w moduł. Przesłona powinna się chować do środka podczas wpinania wtyku RJ45 w gniazdo. Dzięki temu przesłona nie tylko chroni przed kurzem, ale również czyści styki oraz eliminuje tzw. złe wpięcia, tj. jeśli kabel krosowy jest niewłaściwie wpięty zostanie on wypchnięty z gniazda przez sprężynę przesłony przeciwkurzowej.
- Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC a pinami w gnieździe RJ45 powinno być realizowane przy użyciu płytki drukowanej PCB w celu zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej złącza.
- Gniazdo powinno być kątowe tzn. kabel przyłączeniowy należy wpinać pod kątem tak aby jak najmniej odstawał od powierzchni montażowej gniazda.

### **Standardy branżowe**

TIA/EIA-568-B.2-1 (lub równoważna), ANSI/TIA-568-C.2 (lub równoważna), FCB Subpart F 68.5 (lub równoważna), ISO 60603-7 (lub równoważna), ISO 11801:2002 (lub równoważna), EN 50173:2007 (lub równoważna), FCC 68 (lub równoważna).

### **Parametry elektryczne**

Rezystancja:  $\leq 20 \text{ m}\Omega$

Tolerancja rezystancji:  $\leq 2,5 \text{ m}\Omega$

Rezystancja izolacji:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$

### **Parametry mechaniczne**

Szerokość [mm]: 22,5

Wysokość [mm]: 45

**GNIAZDO**

Trwałość:  $> 750$  cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków:  $1.27 \mu\text{m}$  złota na  $2.50 \mu\text{m}$  niklu

Materiał obudowy: UL94V0

**ZŁĄCZE IDC**

Materiał obudowy: UL94V0

Trwałość:  $> 200$  cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: Matowa powłoka cynowa

Przyjmuje przewody: 26-22 AWG (drut/linka)

### **Parametry transmisyjne**

Insertion Loss[1-250MHz]  $\leq 0.2 \cdot \sqrt{f}$  dB

NEXT[1-250MHz]  $\geq 54 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB

FEXT[1-250MHz]  $\geq 43.1 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB

$RL[1=f<50\text{MHz}] \geq 30 \text{ dB}$   
 $RL[50=f=250\text{MHz}] \geq 24-20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$   
 $LCL[1-250\text{MHz}] \geq 28-20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$

### Panele

Kable należy zakończyć na nieekranowanych panelach kategorii 6. Panele powinny spełniać wymagania kat 6 wg normy ANSI/TIA-568-C.2 (lub równoważna) oraz klasy E wg ISO 11801 (lub równoważna).

Wymagania dla paneli:

- Solidna, metalowa konstrukcja, wykonana z blachy o grubości 1.5mm pokrytej lakierem proszkowym w ciemnym kolorze.
- 48 wysokiej jakości gniazda RJ45 zamocowane w panelu tak, aby istniała możliwość wymiany wadliwego portu bez ingerencji w pozostałe. W części tylnej powinny się znajdować złącza szczelinowe IDC służące do przyłączenia kabli.
- Wysokość panela: 2U
- Półka służąca do przyłączania terminowanych kabli za pomocą krawatek dzięki czemu kable nie obciążają złącz szczelinowych oraz uniemożliwia się przypadkowe wyrwanie kabla.
- System oznaczania portów składający się z zaczepów oraz przezroczystej nakładki pozwalającej na wsunięcie pod nie papierowych oznaczników z nadrukowanymi numerami. Taki system zapewnia możliwość wielokrotnych zmian opisu portów w szybki i łatwy sposób.
- Możliwość zastosowania dla każdego oddzielnego portu RJ45 dodatkowego oznaczenia sugerującego przeznaczenie portu, itp. poprzez wpięcie kolorowej ikony (min. 10 różnych kolorów) posiadającej piktogram komputera (usługa LAN), telefonu (usługa Voice), oraz bez rysunku
- Złącze szczelinowe przeznaczone do przyłączania kabli UTP za pomocą narzędzia uderzeniowego. Technologia ta jest preferowana z uwagi na łatwość zapewnienia stabilnych parametrów transmisyjnych we wszystkich gniazdach danej instalacji. Nie dopuszcza się tzw. terminowania beznarzędziowego.
- Odpowiednio wyprofilowane nakładki wpinane w złącze szczelinowe IDC po przyłączeniu przewodników zabezpieczające je dodatkowo przed wyrwaniem.
- Noże nacinające izolację w złączu szczelinowym IDC ustawione pod kątem 45 stopni do osi wzdłużnej przyłączanego przewodnika miedzianego. Tylko taka technologia gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię styku noża z miedzią oraz zapewnia spełnianie założonych parametrów transmisyjnych przez okres gwarancyjny.
- Złącze szczelinowe IDC powinno być tak zaprojektowane, aby się składało z co najmniej dwóch listew 2-parowych. Dzięki temu w naturalny sposób zostaną zminimalizowane długości rozplecionych przewodników zapewniając spełnienie z zapasem wymagań kategorii 6/klasy E.
- Możliwość zastosowania zaślepki blokującej wpięcie wtyku RJ45 (umożliwiającej wpięcie jedynie wtyku RJ11 i RJ12) zapobiegające w ten sposób przypadkowemu przyłączeniu komputera do gniazda abonenckiego telefonicznego (prąd dzwonienia linii telefonicznej bezpowrotnie niszczy kartę sieciową). Zaślepka blokująca powinna być dostępna w min 3 kolorach
- Złącze szczelinowe powinno być odpowiednio oznaczone, aby umożliwiała przyłączenie kabla w sekwencji 568B oraz 568A.
- Gniazdo RJ45 w panelu powinno posiadać integralną przesłonę przeciwkurzową wbudowaną w port. Przesłona powinna się chować do środka podczas wpinania wtyku RJ45 w gniazdo. Dzięki temu przesłona nie tylko chroni przed kurzem, ale również czyści styki oraz eliminuje tzw. złe wpięcia, tj. jeśli kabel krosowy jest niewłaściwie wpięty zostanie on wypchnięty z gniazda przez sprężynę przesłony przeciwkurzowej.



- Odpowiednio dobrany materiał a także kształt styków, gniazda RJ-45 panela charakteryzujący się całkowitą odpornością na wpięcie wtyków RJ-11 i RJ12
- Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC a pinami w gnieździe RJ45 powinno być realizowane przy użyciu płytki drukowanej PCB w celu zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej złącza.

### **Standardy branżowe**

TIA/EIA-568-B.2-1 (lub równoważna), ANSI/TIA-568-C.2 (lub równoważna), FCB Subpart F 68.5 (lub równoważna), ISO 60603-7 (lub równoważna), ISO 11801:2002 (lub równoważna), EN 50173:2007 (lub równoważna), FCC 68 (lub równoważna).

### **Parametry elektryczne**

Rezystancja:  $\leq 20 \text{ m}\Omega$

Tolerancja rezystancji:  $\leq 2,5 \text{ m}\Omega$

Rezystancja izolacji:  $\geq 100 \text{ M}\Omega$

### **Parametry mechaniczne**

Materiał: Blacha stalowa walcowana na zimno o grubości 1.5 mm

Powłoka lakiernicza: Lakier proszkowy

**GNIAZDO**

Trwałość:  $> 750$  cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków:  $1.27 \mu\text{m}$  złota na  $2.50 \mu\text{m}$  niklu

Materiał obudowy: UL94V0

**ZŁĄCZE IDC**

Materiał obudowy: UL94V0

Trwałość:  $> 200$  cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: Matowa powłoka cynowa

Przyjmuje przewody: 26-22 AWG (druć/linka)

### **Parametry transmisyjne**

Insertion Loss[1-250MHz]  $\leq 0.2 \cdot \sqrt{f}$  dB

NEXT[1-250MHz]  $\geq 54 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB

FEXT[1-250MHz]  $\geq 43.1 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB

RL[1=f<50MHz]  $\geq 30$  dB

RL[50=f=250MHz]  $\geq 24 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB

LCL[1-250MHz]  $\geq 28 - 20 \cdot \log(f/100)$  dB

### **Kable krosowe**

Nieekranowane kable krosowe kategorii 6 powinny zapewniać poprawną pracę protokołów 10/100BASE-T oraz 1000BASE-T. Kable powinny być wykonane z wysokiej jakości linki miedzianej o średnicy 24AWG w powłoce LS0H z obu stron zakończone wtykiem RJ45 wyposażonym w przezroczyste przesłony.

Kable krosowe powinny spełniać wymagania kat 6 wg normy ANSI/TIA-568-C.2 (lub równoważna) oraz klasy E wg ISO 11801 (lub równoważna).

Kable powinny być dostępne w minimum dwóch kolorach oraz trzech długościach: 1m, 2m, 3m.

Wymagania dotyczące kabli krosowych:

- 4-parowa linka 24AWG w powłoce LS0H
- zakończone z obu stron wtykiem RJ45
- przezroczysta osłona wtyku chroniąca przed uszkodzeniem zatrasku
- zgodne z sekwencjami 568A i 568B

- powłoka zewnętrzna LS0H
- zgodność z dyrektywą RoHS (lub równoważna)

#### **Normy/standardy branżowe**

ISO/IEC 11801:2002/Amd 2:2010 Cat 6 (lub równoważna), TIA-568-C.2 Cat 6 (lub równoważna)

#### **Standardy odporności ogniowej**

CSA FTI (lub równoważna), IEC 60332-1 (lub równoważna), IEC 61034 (lub równoważna)

#### **Parametry mechaniczne**

Średnica przewodnika: 24AWG

Średnica zewnętrzna: 5.9mm

Powłoka zewnętrzna: LS0H

Minimalny promień gięcia kabla: 4 razy średnica zewnętrzna

Zakres temperatur pracy: -20°C do 60°C

Wtyk RJ45

Trwałość: 750 cykli min

Materiał wtyku oraz osłony: Przezroczyste tworzywo polimerowe

Materiał styku: stop miedzi 0,35mm

Powłoka styku: Selektywna powłoka złota

Wymiary wtyku RJ45: zgodne z wymaganiami

ISO/IEC 60603-7-4 (lub równoważna) oraz FCC 47 Part 68 (lub równoważna)

#### **Parametry elektryczne**

Napięcie maksymalne: 150VAC (max)

Maksymalne natężenie prądu: 1.5A przy 25°C

## **4 Instalacja kontroli dostępu**

W remontowanym oddziale na wysokim parterze kontrolą dostępu za pomocą kart magnetycznych objęte będą wybrane wejścia.

Jako kontrola dostępu zastosowany będzie system składający się z czytników kart zbliżeniowych wraz z modułem kluczy zbliżeniowych usytuowanych przy wejściach na salę elektrofizjologii. System zrealizowano w oparciu o centralę systemu i lokalne kontrolery zlokalizowane przy drzwiach. Zaprojektowany system umożliwi jego dalszą rozbudowę w przyszłości.

Zakłada się wyposażenie drzwi objętych kontrolą dostępu w odpowiednie akcesoria elektromechaniczne na etapie produkcji i montażu drzwi:

- samozamykacz
- elektroygiel normalnie otwarty (NO)
- gałkę lub pochwyt od wejściowej strony drzwi
- zamek z możliwością wycofania języka za pomocą klucza (na wypadek awarii elektroygiela lub długotrwałego zaniku zasilania).

Okablowanie należy wykonać jako podtynkowe w rurce ochronnej w części poniżej sufitów podwieszanych, w przestrzeni nad sufitami podwieszanymi okablowanie można prowadzić w korytkach metalowych dla instalacji niskoprądowych. Centralę systemu połączyć kablem UTP kat.6 z szafą rack 19", zakończyć na patch panelu i opisać SKD

#### **Centrala systemu parametry:**

- obsługa 32 kontrolerów dostępu
- osiem wejść NO/NC
- sześć wyjść tranzystorowych 15VDC/1A
- dwa wyjścia przekaźnikowe 30V/1.5A

- zarządzanie harmonogramami czasowymi i kalendarzami
- interfejs komunikacyjny Ethernet
- szyfrowany protokół komunikacyjny AES128 CBC
- wbudowany bufor zdarzeń (250 tys. zdarzeń)
- możliwość rozszerzenia bufora o dodatkową kartę pamięci (33 mln zdarzeń)
- integracja na poziomie stref alarmowych z centralami alarmowymi
- obsługa 16 bezprzewodowych zamków
- zasilanie 24VDC, 18VAC lub 12VDC
- wyjście zasilania 12VDC/1A oraz 12VAC/200mA
- obsługa akumulatora z kontrolą prądu ładowania oraz monitorowaniem jego stanu
- aktualizacja oprogramowania wbudowanego (firmware)

#### **Kontroler lokalny parametry:**

- możliwość dołączenia dwóch zewnętrznych czytników
- współpraca z istniejącymi czytnikami serii PRT i innych standardów
- zasilanie: 230V AC, 50Hz
- wbudowany zasilacz buforowy: 1.5A
- trzy programowalne linie wejściowe NO/NC
- dwa programowalne wyjścia tranzystorowe: 1A
- jedno programowalne wyjście przekaźnikowe: 1.5A/30VDC
- jedno programowalne wyjście przekaźnikowe: 5A/230VAC
- komunikacja: przez RS485
- dowolna topologia magistrali komunikacyjnej
- 4000 użytkowników
- 99 harmonogramów czasowych
- 250 grup dostępu
- 32.000 zdarzeń w wewnętrznym buforze pamięci
- lokalny anti-passback
- globalny anti-passback (wymagany w systemie)
- możliwość dołączenia ekspandera we/wy
- integracja z systemem alarmowym za pośrednictwem linii we/wy
- tryby drzwi: Normalny, Zablokowane, Odblokowane i Warunkowo Odblokowane
- tryby identyfikacji: Karta lub PIN, Karta i PIN, tylko Karta, Tylko PIN
- funkcja Dwóch Użytkowników, tryb Podwójnej Identyfikacji i inne zaawansowane funkcje KD
- szybka aktualizacja uprawnień użytkownika w czasie poniżej 5 sekund na jeden kontroler w systemie
- szybka aktualizacja uprawnień użytkownika w czasie poniżej 5 sekund na jeden kontroler w systemie
- możliwość podziału systemu na podsystemy
- współbieżne konfigurowanie podsystemów (ilość podsystemów nie zwiększa czasu przesyłania ustawień)

#### **Czytnik zbliżeniowy :**

- odczyt kart 13,56 MHz MIFARE CSN/SSN
- odczyt kart EM 125 kHz
- klawiatura dotykowa
- 2 programowalne klawisze funkcyjne
- 3 LED-y sygnalizacyjne
- buzzer
- interfejs RACS CLK&DTA
- interfejs Wiegand 26/34/64 bit
- 2 wejścia
- tamper
- praca wewnątrz pomieszczeń
- linia wzornicza QUADRUS

- wymiary: 130,0 x 45,0 x 22,0 mm (wys. x szer. x gł.)
- znak CE
- zasilanie 12v dc

## 5 Bezprzewodowy system słuchawkowy

Remontowaną salę elektrofizjologii należy wyposażyć w bezprzewodowy system słuchawkowy dla zastosowań medycznych składający się ze stacji bazowej i zestawu słuchawkowego wyposażonego w 6 słuchawek. System słuchawkowy musi zapewniać wyraźną i dyskretną komunikację audio między lekarzami a personelem klinicznym. Zestaw słuchawkowy ma umożliwiać zespołom rozmowę na sali operacyjnej i w sąsiednich salach - bez podniesionych głosów ani wysilania się, aby wyraźnie komunikować się między członkami zespołu, redukując stres i tworząc lepsze środowisko pracy. System ma pełną łączność z transmisją zewnętrzną i audiowizualną urządzenia do przesyłania strumieniowego, umożliwiające lekarzowi uczestniczenie w zdalnych działaniach w czasie rzeczywistym; audycje i seminaria. Korzystanie z wysokiej jakości częstotliwości DECT, wielu systemów może być używane w tych samych pomieszczeniach bez zakłóceń. Zestawy słuchawkowe oraz ładowarka wykonane z antybakteryjnego tworzywa sztucznego. System o niskiej mocy wyjściowej, dzięki czemu system nie koliduje z żadnymi urządzeniami medycznymi.

Proces rejestracji polega na przyłożeniu słuchawki do stacji bazowej. Osoba nosząca zestaw słuchawkowy może za każdym razem poruszać się między salami, rejestrując się do innej bazy.

Parametry stacji bazowej		
1.	Moc nadawania	125mW EMEA
2.	Pojemność zestawu słuchawkowego	Słuchanie 30 zestawów słuchawkowych, maksymalnie 6 w trybie rozmowy jednocześnie
3.	Zasięg	Promień 70 m na otwartej przestrzeni
4.	Wskaźniki LED	Włączony/czuwanie - zielony/zielony Rejestrowanie zestawu słuchawkowego - 3 mignięcia na bursztynowo/bursztynowo Rejestracja pomyślna bursztynowa/bursztynowa przez 3 sekundy Zestaw słuchawkowy stan nieprawidłowy - miga na przemian na czerwono/bursztynowo
5.	Proces rejestracji	Parowanie na podczerwień, trzymając zestaw słuchawkowy na spodzie podstawy
6.	Wejście/wyjście audio	Wejście/wyjście liniowe ze złączami Phoenix; anulowanie wejścia audio z wyjścia audio. Wstępnie wzmocnij wejście audio, aby w razie potrzeby zwiększyć zakres regulacji użytkownika
7.	Głośność dźwięku	Sterowanie wzmocnieniem poziomu wejścia i wyjścia audio. Śrubokręt regulowany za pomocą potencjometrów
8.	Parametry zasilania	100–240 V AC, wykrywanie napięcia 48 V, 0,5 A
9.	Montaż	Montaż naścienny
10.	Wymiary	wys. x szer. x gł. 250 x 160 x 43 mm
11.	Waga	310g

Parametry zestawu słuchawkowego		
1.	Częstotliwość pracy	1.88-1.90GHz EMEA, Asia; 1.91-1.93GHz North America
2.	Tryby pracy	PTT (naciśnij i mów) i TalkLock
3.	Przyciski dotykowe	Przycisk rozmowy, przycisk głośności
4.	Mikrofon	Redukcja szumów, mikrofon elektretowy
5.	Regulacja głośności	Poziomy 1-5
6.	Bateria	Bateria 400 mAh, polimerowa litowo-jonowa 3,7 V
7.	Pojemność baterii	16 godzin PTT, 10 godzin TalkLock
8.	Czas ładowania baterii	4,5 godziny do pełnego naładowania
9.	Waga	36g z baterią, 26g bez baterii
10.	Higiena	Dostępna osłona higieniczna
11.	Komunikaty dźwiękowe	Niezarejestrowany, poza zasięgiem/zerwane połączenie, niski poziom baterii, rejestracja zakończona, zajęte

Parametry ładowarki		
1.	Pojemność	6 zestawów słuchawkowych

2.	Czas ładowania zestawu słuchawkowego	4,5 godziny pełnego ładowania
3.	Wskaźniki LED zestawu słuchawkowego	Niebieskie miganie co 10 s, ciągle niebieskie światło po pełnym naładowaniu
4.	Wskaźnik zasilania	Zielona dioda LED
5.	Parametry zasilania	5V, 3A
6.	Montaż	Półka na ładowarkę lub montaż na stole
7.	Wymiary	wys. x szer. x gł. 375 x 102 x 80 mm
8.	Waga	760g

## 6 Informacja BIOZ

### 6.1 Zakres robót

Przedmiotem opracowania są instalacje słaboprądowe wewnętrzne dla modernizacji sali zabiegowej na wysokim parterze w budynku 1H na potrzeby pracowni elektrofizjologii.

### 6.2 Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Istniejący budynek 1H z czynną instalacją elektryczną.

### 6.3 Elementy mogące stwarzać zagrożenia

- instalacja elektryczna nn,

### 6.4 Przewidywane zagrożenia

Przy podłączaniu kabli nn do rozdzielnic, pracach związanych z podłączaniem, sprawdzaniem instalacji i urządzeń elektrycznych może wystąpić zagrożenie porażenia prądem elektrycznym za skutkiem śmiertelnym (wymagany plan BIOZ).

### 6.5 Sposób prowadzenia instruktażu

Pracownicy pracujący przy budowie urządzeń energetycznych powinni posiadać odpowiednie kwalifikacje. Kierownik budowy ma obowiązek przedstawić zagrożenia wynikające w czasie prowadzenia prac budowlanych oraz przygotować i przeprowadzić instruktaż na temat przestrzegania przepisów BHP i udzielania pierwszej pomocy.

### 6.6 Wskazanie środków zapobiegających niebezpieczeństwom

- wyłączyć i uziemić urządzenia energetyczne,
- wywiesić tablice ostrzegawcze o treści „Nie załączać”,
- egzekwować od pracowników stosowanie właściwych środków ochrony indywidualnej odzieży i obuwia roboczego oraz właściwych narzędzi i sprzętu,
- ściśle stosować się do uzgodnień branżowych.

## 7 Uwagi końcowe

- Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
- Przed rozpoczęciem robót wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się z t
- Ochrona od porażeń musi spełniać wymagania normy PN-HD 60364-4-41:2007 (lub równoważna) i PN-HD 60364-7-701:2010 (lub równoważna)
- Przed oddaniem do eksploatacji wykonać niezbędne pomiary tj. rezystancji izolacji przewodów, ciągłości żył, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji obwodów, rezystancji uziemień itp. wystawiając odpowiednie protokoły pomiarów.
- W trakcie prac zwrócić uwagę na właściwą koordynację robót zwłaszcza z branżą c.o. wentylacji oraz wod. kan.
- Przy wykonywaniu przebić przez ściany oraz przy podwieszaniu korytek zwrócić uwagę, aby prowadzone prace nie naruszyły części konstrukcyjnej budynku
- Wszystkie przejścia przewodów i kabli przez przegrody ogniowe muszą być uszczelnione specjalnymi masami ogniochronnymi o odporności ogniowej równej odporności przegrody, przez którą są prowadzone.

Opracował:  
inż Marek Goncerzewicz

## 8 Specyfikacja urządzeń

Parametry projektowanych urządzeń wyposażenia szafy dystrybucyjnej w pom. 1504

L.p.	Nazwa	Ilość	Parametry	Uwagi
1	Przełącznik sieciowy typ 1	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Porty 1000Base-T (IEEE 802.3/802.3u/802.3ab) z zasilaniem PoE zgodnym z IEEE 802.3at - liczba portów co najmniej 48.</li> <li>• Porty na moduły światłowodowe SFP (IEEE 802.3z) z możliwością instalacji modułów 1000Base-SX/LX/LH/ZX-liczba portów co najmniej 4. Dopuszcza się, aby porty SFP były dzielone z portami 1000Base-T.</li> <li>• Porty SFP powinny umożliwiać obsługę również modułów SFP 100Base-FX (IEEE 802.3u).</li> <li>• Porty muszą wspierać standard IEEE 802.3x Flow Control dla trybu Full-Duplex oraz Back Pressure dla trybu Half-Duplex i automatyczne krosowanie (Auto MDI/MDI-X).</li> <li>• Musi istnieć możliwość zmiany prędkości i dupleksu każdego portu i wyłączenia trybu FlowControl dla każdego portu.</li> <li>• Sprzęt powinien umożliwiać zainstalowanie co najmniej 4 modułów dla połączeń 10Gb/s (IEEE 802.3ae).</li> <li>• Musi istnieć możliwość uruchamiania zasilania PoE na portach sterowana kalendarzem.</li> <li>• Urządzenie musi umożliwiać aktywne monitorowanie podłączonego urządzenia klienckiego PoE i w przypadku wykrycia jego braku wyłączać, a następnie ponownie włączać zasilanie na porcie. Przełącznik powinien obsługiwać również moduły gigabitowe SFP obsadzone w zatokach SFP+.</li> <li>• Sprzęt powinien być wyposażony w konsolę szeregową w standardzie RS-232 w celu umożliwienia zarządzania lokalnego oraz dedykowany port Ethernet do zarządzania Out-of-Band, a także w port umożliwiający podłączenie zewnętrznych czujników zdarzeń, których wyzwolenie spowoduje wysłanie powiadomienia SNMP i port umożliwiający podłączenie zewnętrznego elementu agregację połączeń oraz kopiowanie ruchu przy użyciu dowolnych portów w stosie.</li> <li>• Urządzenie powinno być zasilane napięciem AC 230V. Musi istnieć możliwość użycia dodatkowego zasilacza nadmiarowego.</li> <li>• Przełącznik musi zapewniać budżet mocy dla urządzeń PoE na poziomie co najmniej 370 watów. Konstrukcja układu zasilania musi umożliwiać jednoczesne korzystanie z zasilacza podstawowego oraz nadmiarowego w celu zwiększenia maksymalnej mocy, która może być dostarczana do urządzenia do co najmniej 740 watów.</li> <li>• Magistrala przełączająca powinna posiadać wydajność nie mniejszą, niż 176 Gb/s. Wydajność przełączania dla pakietów 64B powinna wynosić nie mniej niż 130 Mp/s.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać architekturę nieblokującą (zapewniać przełączanie wirespeed - z pełną prędkością na wszystkich portach w maksymalnej konfiguracji).</li> <li>• Pojemność tablicy MAC powinna wynosić nie mniej, niż 69600 adresów MAC. Powinna też istnieć możliwość wprowadzenia co najmniej 1020 wpisów statycznych.</li> <li>• Dostępna pamięć RAM powinna wynosić nie mniej, niż 1024 MB. Pamięć Flash - nie mniej niż 1024 MB.</li> <li>• Urządzenie powinno obsługiwać ramki typu Jumbo o rozmiarze co najmniej 12288 B.</li> <li>• Bufor pamięci zarezerwowanej na przetwarzane pakiety powinien wynosić nie mniej, niż 4 MB.</li> <li>• Minimalna temperatura pracy dla urządzenia nie powinna być większa, niż -3 stopni Celsjusza.</li> <li>• Maksymalna temperatura pracy dla urządzenia nie powinna być mniejsza, niż 48 stopni Celsjusza.</li> <li>• Przełącznik powinien posiadać ochronę przeciwprzepięciową na portach miedzianych co najmniej do 6 kV.</li> <li>• Urządzenie powinno charakteryzować się średnim czasem pomiędzy awariami wynoszącym co najmniej 190000 godzin.</li> </ul> <p>Funkcjonalności warstwy 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność IGMP Snooping w wersji co najmniej 3 oraz obsługiwać nie mniej, niż 8190 grup multicast w tym możliwość utworzenia co najmniej 64 grup statycznych.</li> <li>• Urządzenie powinno posiadać także funkcjonalność MLD Snooping w wersji co najmniej 2 oraz obsługiwać nie mniej, niż 4090 grup multicast w tym możliwość utworzenia co najmniej 64 grup statycznych.</li> <li>• Powinna istnieć możliwość uwierzytelnienia klienta przed dostarczeniem mu strumienia Multicast.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać konfigurację filtrów dla protokołu IGMP ograniczających adresy IPv4 grup multi -cast do których poszczególni klienci mogą się przyłączać.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać również konfigurację filtrów dla protokołu MLD ograniczających adresy grup IPv6 multicast do których poszczególni klienci mogą się przyłączać.</li> <li>• Przełącznik powinien obsługiwać protokoły umożliwiające unikanie pętli w warstwie 2: IEEE 802.1D, 802.1w, 802.1s w tym co najmniej 64 instancje MSTP. Powinno także wspierać funkcjonalność 802.1Q Restricted Role oraz 802.1Q Restricted TCN.</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dodatkowo, urządzenie powinno umożliwiać skonfigurowanie portu zapasowego, który zostanie aktywowany w przypadku awarii połączenia poprzez port podstawowy.</li> <li>• Wymagana jest obecność funkcjonalności powodującej, że w przypadku gdy wystąpi pętla w części sieci nie objętej protokołami drzewa rozpinającego, część ta zostanie odłączona od reszty sieci aby zapobiec rozprzestrzenianiu się burzy broadcastowej.</li> <li>• Urządzenie musi umożliwiać tworzenie połączeń Link Aggregation - nie mniej niż 8 portów na grupę oraz 32 grup na urządzenie oraz obsługiwać protokoły LACP.</li> <li>• Przełącznik musi mieć wbudowaną funkcjonalność LLDP (802.1AB) oraz LLDP-MED.</li> <li>• Urządzenie powinno być wyposażone w funkcjonalność umożliwiającą rozpinanie pętli w topologii pierścienia z opóźnieniem nie gorszym, niż 50ms. Funkcjonalność ta powinna być kompatybilna z zaleceniami ITU-T G.8032 w Przełącznik do szafy wersji co najmniej 2. Sprzęt powinien obsługiwać co najmniej 26 jednocześnie konfigurowanych pierścieni.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać obsługę funkcjonalności DHCP Relay w tym opcji 60 i 61 oraz opcji 82, a także umożliwiać przechwytywanie zapytań DHCP od klienta i, po dodaniu opcji 82, przekazywanie ich do serwera DHCP znajdującego się w tej samej sieci VLAN, w której znajduje się klient. Obsługa DHCP Relay musi być możliwa również dla protokołu IPv6.</li> <li>• Przełącznik powinien posiadać funkcjonalność kopiowania ruchu z jednego lub wielu portów na port monitorujący w celu umożliwienia jego analizy. Musi istnieć możliwość kopiowania tylko wybranego ruchu na danym porcie (np. tylko kierowanego do określonego adresu IP) oraz kopiowania ruchu na port monitorujący znajdujący się w innym przełączniku.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać dostarczanie ruchu na wiele portów fizycznych na których obecne są te same adresy IP i MAC co pozwala na bezpośrednie przyłączenie klastrow serwerów posługujących się pojedynczym wirtualnym adresem IP i MAC.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać tunelowanie ruchu kontrolnego L2, w tym protokołów GVRP i STP oraz protokołów CDP i VTP (01-00-0C-CC-CC-CC i 01-00-0C-CC-CC-CD). Obsługa sieci VLAN</li> <li>• Przełącznik powinien umożliwiać konfigurację sieci VLAN w standardzie 802.1Q, co najmniej 4094 jednocześnie skonfigurowanych takich sieci, w tym powinien umożliwiać obsługę VLAN zgodnie z protokołem 802.1v oraz obsługiwać dynamiczne przyłączanie do VLANu i pozwalać na tworzenie tzw. Podwójnych VLANów.</li> <li>• Parametry podwójnego tagowania powinny być konfigurowalne przez administratora.</li> <li>• Powinna być też możliwość tworzenia specjalnych sieci VLAN dla przenoszenia ruchu typu multicast i rozdzielania tak przenoszonego ruchu na klientów żądających przyłączenia do danej grupy multicast.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwić utworzenie co najmniej 5 takich sieci VLAN.</li> <li>• Przełącznik powinien umożliwiać automatyczne przypisywanie urządzeń monitoringu wizyjnego do specjalnie wydzielonej w tym celu sieci VLAN.</li> <li>• Powinna być możliwość tworzenia sieci VLAN w oparciu o adresy MAC urządzeń.</li> <li>• Urządzenie wykonawczego wyzwalanego po wystąpieniu alarmu.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać łączenie w stosy o wielkości co najmniej 9 jednostek. Stos powinien być wyposażony w funkcjonalność zapewniającą, że w przypadku awarii głównego przełącznika stosu, praca stosu nie zostanie zakłócona, w szczególności nie nastąpi ponowne uruchomienie stosu. Protokół stackujący powinien, w przypadku pracy w topologii pierścienia, zapewniać przesyłanie ruchu pomiędzy przełącznikami krótszą drogą. Przepustowość magistrali stosu powinna wynosić co najmniej 80 Gb/s. Stos powinien umożliwiać powinno akceptować co najmniej 3070 wpisów MAC dla takiej sieci VLAN.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać tworzenie VLANów, które będą zapewniały funkcjonalność tworzenia wielu grup portów w ramach których porty będą mogły się komunikować, ale zablokowana będzie komunikacja pomiędzy portami w różnych grupach oraz wszystkie grupy będą mogły komunikować się z grupą portów wspólnych. Wszystkie porty należące do takich VLANów powinny pozostać nietagowane.</li> <li>• Przełącznik powinien obsługiwać także sieci VLAN oparte o podsieci IP - co najmniej 510 wpisów.</li> <li>• Urządzenie powinno być wyposażone w funkcjonalność umożliwiającą tunelowanie ruchu w sieciach VLAN, które nie są skonfigurowane na tym urządzeniu.</li> <li>• Urządzenie powinno także umożliwiać tworzenie asymetrycznych sieci VLAN.</li> </ul> <p>Funkcjonalności warstwy 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik musi mieć możliwość utworzenia wielu interfejsów IPv4 na urządzeniu - co najmniej 256 takich interfejsów.</li> <li>• Przełącznik musi mieć możliwość utworzenia wielu interfejsów IPv6 na urządzeniu - co najmniej 256 takich interfejsów; oraz możliwość utworzenia wielu interfejsów IP na pojedynczej skonfigurowanej sieci VLAN – co najmniej 256 takich interfejsów.</li> <li>• Musi istnieć możliwość skonfigurowania specjalnego interfejsu IP, który jest cały czas dostępny w sieci niezależnie od pozostałej konfiguracji przełącznika (urządzenie powinno umożliwić konfigurację co najmniej 8 instancji takiego interfejsu).</li> <li>• Musi istnieć możliwość skonfigurowania interfejsu, który będzie odrzucał cały kierowany do niego ruch (interfejs Null).</li> <li>• Urządzenie powinno być wyposażone w funkcjonalność umożliwiającą odpowiadanie na zapytania ARP w imieniu urządzenia znajdującego się w innej podsieci VLAN.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać funkcjonalność Gratuitous ARP.</li> </ul>
--	--	--	--

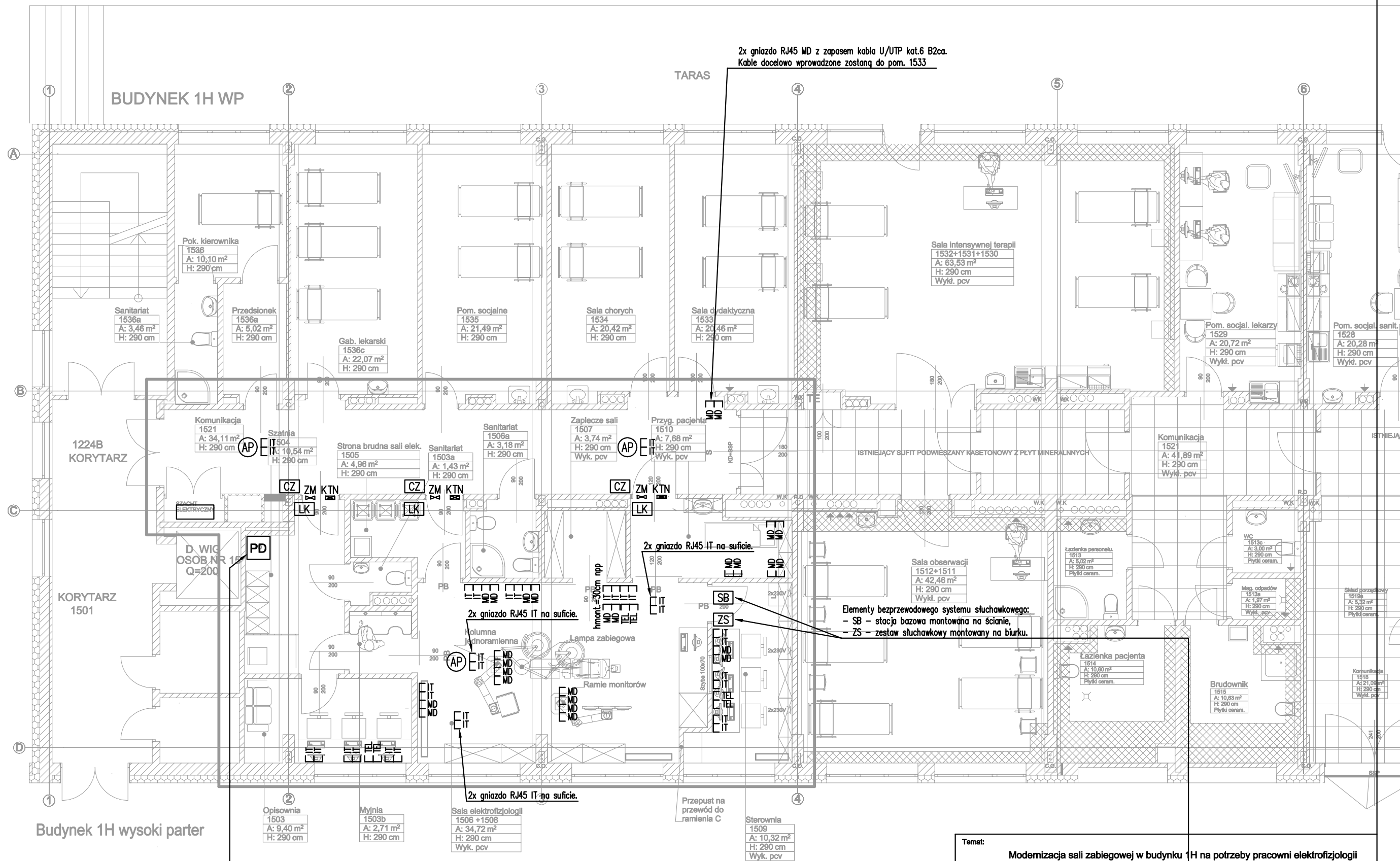


			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik powinien także umożliwiać przekierowanie ruchu UDP na wskazany adres IP w sieci.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać również funkcjonalność umożliwiającą przekazywanie zapytań DNS do odpowiednich serwerów DNS w sieci (wewnętrznych lub zewnętrznych).</li> <li>• Musi być możliwe uruchomienie na urządzeniu serwera DHCP przydzielającego minimum 96 pule adresów IP oraz wspierającego protokół IPv6. Serwer DHCP musi mieć możliwość przydzielania dowolnych opcji DHCP.</li> <li>• Serwer DHCP musi także obsługiwać delegację prefiksów DHCPv6.</li> <li>• Urządzenie powinno posiadać tablicę ARP o wielkości co najmniej 32K wpisów oraz umożliwiać wprowadzenie co najmniej 512 wpisów statycznych.</li> <li>• Platforma sprzętowa powinna umożliwiać przechowywanie co najmniej 32760 tras routingu dla IPv4 do maszyn znajdujących się na bezpośrednio przyłączonych do urządzenia podsieciach oraz 16384 takich tras dla IPv6.</li> <li>• Platforma sprzętowa powinna umożliwiać przechowywanie co najmniej 16380 tras routingu dla IPv4 do maszyn znajdujących się wewnątrz sieci oraz 7168 takich tras dla IPv6.</li> <li>• Urządzenie musi umożliwiać zdefiniowanie statycznych tras routingu dla IPv4 (co najmniej 510 takich tras) oraz dla IPv6 (co najmniej 250 tras).</li> <li>• Urządzenie musi umożliwiać tunelowanie ruchu IPv6 w IPv4 (ISATAP, 6to4).</li> <li>• Urządzenie powinno wspierać funkcję IPv6 Neighbor Discovery.</li> <li>• Przełącznik musi być wyposażony w funkcjonalność umożliwiającą trasowanie ruchu w różnych kierunkach w zależności od zawartości pakietów (np. na podstawie adresu źródłowego IP lub protokołu IP).</li> <li>• Przełącznik musi umożliwiać redystrybucję tras routingu pomiędzy różnymi protokołami routingu skonfigurowanymi na urządzeniu.</li> <li>• Urządzenie powinno wspierać także funkcję uRPF (Unicast Reverse Path Forwarding) kontrolującą, czy nadchodzący pakiet IP posiada adres źródłowy IP znajdujący się w tablicy routingu.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać konfigurację protokołów routingu dynamicznego: RIP v1 i v2, RIPng.</li> <li>• Urządzenie powinno obsługiwać także protokół umożliwiający utworzenie wirtualnego routera i zapewniającego dostępność sieci zewnętrznej po awarii jednego z urządzeń fizycznych bez potrzeby specjalnej rekonfiguracji klientów w sieci. Protokół powinien wspierać adresację IPv6. Quality of Service</li> <li>• Przełącznik powinien obsługiwać funkcjonalność QoS i posiadać co najmniej 8 kolejek sprzętowych na każdym porcie fizycznym. Klasyfikacja ruchu do odpowiednich kolejek powinna odbywać się na bazie co najmniej: wejściowego portu fizycznego przełącznika, sieci VLAN, adresu MAC, pola EtherType, adresu IP, adresu IPv6, pola DSCP, typu protokołu, portu TCP/UDP, klasy ruchu IPv6, etykiety ruchu IPv6.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać mapowanie wartości pola DSCP w pakiecie IP do odpowiednich klas obsługi ruchu.</li> <li>• W przypadku wykrycia ruchu iSCSI, urządzenie powinno również być w stanie obsługiwać ten ruch ze skonfigurowanym dla niego priorytetem, WRR, WDRR.</li> <li>• Urządzenie powinno obsługiwać tzw. CIR z minimalną granulacją nie mniejszą, niż 64 kb/s.</li> <li>• Przełącznik powinien umożliwiać kontrolę kongestii ruchu WRED, a także obsługiwać Flow Control zgodnie ze standardem 802.1Qbb.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać limitowanie pasma osobno dla każdej klasy ruchu (kolejki na porcie fizycznym) z granulacją co najwyżej 64 kb/s.</li> <li>• Przełącznik powinien umożliwiać ograniczenie pasma dla ruchu wychodzącego na każdym porcie z granulacją co najwyżej 64 kb/s.</li> <li>• Urządzenie powinno także umożliwiać limitowanie pasma dla ruchu przychodzącego na każdym porcie z granulacją co najwyżej 64 kb/s.</li> <li>• Powinna istnieć funkcjonalność limitowania pasma dla określonego typu ruchu (np. odbywającego się na danym porcie TCP lub UDP) z granulacją nie większą, niż 8 kb/s.</li> </ul> <p>Filtrowanie ruchu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie powinno posiadać możliwość filtrowania ruchu w oparciu co najmniej o informacje takie, jak: port przełącznika, adres MAC, sieć VLAN, priorytet 802.1p, adres IP, adres IPv6, zawartość pola DSCP, typ protokołu, flagi protokołu TCP, port TCP/UDP, klasę ruchu IPv6, etykiety ruchu IPv6 dla ruchu wejściowego i wyjściowego z portów przełącznika.</li> <li>• Przełącznik powinien mieć możliwość definiowania reguł ACL na poziomie sieci VLAN.</li> <li>• Musi istnieć też możliwość niezależnej filtracji ruchu kierowanego do procesora przełącznika w celu jego dodatkowej ochrony.</li> </ul> <p>Funkcje bezpieczeństwa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik powinien być wyposażony w funkcjonalność umożliwiającą ograniczenie liczby adresów MAC na pojedynczym porcie fizycznym przełącznika oraz "zatrzęsnięcie" na nim określonych adresów MAC i powinien obsługiwać co najmniej 12288 takich adresów MAC na pojedynczym porcie fizycznym. Funkcjonalność powin na umożliwiać wyłączenie portu po przekroczeniu zdefiniowanej liczby adresów MAC obecnych na porcie.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać uwierzytelnianie przyłączonych użytkowników za pomocą protokołu 802.1X współpracującego z funkcjonalnością umożliwiającą przyzna-</li> </ul>
--	--	--	--

		<p>nie dostępu do ograniczonych zasobów w przypadku, gdy użytkownik nie jest uwierzytelniony.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funkcjonalność 802.1X musi umożliwiać niezależne uwierzytelnianie wielu użytkowników znajdujących się na pojedynczym porcie fizycznym przełącznika.</li> <li>• Urządzenie musi umożliwiać przypisywanie co najmniej następujących atrybutów otrzymanych z serwera RADIUS: VLAN, priorytet 802.1p, przepustowość portu, reguły ACL.</li> <li>• Przełącznik musi umożliwiać współpracę z serwerem RADIUS w celu realizacji tzw. Accountingu dla przyłączonych użytkowników.</li> <li>• Przełącznik musi umożliwiać uwierzytelnianie użytkowników w oparciu o portal WWW z możliwością przypisania użytkownika do wskazanej sieci VLAN. Funkcjonalność ta musi działać również dla adresów IPv6.</li> <li>• Urządzenie musi również umożliwiać uwierzytelnianie użytkowników w oparciu o adres MAC z możliwością przypisania użytkownika do wskazanej sieci VLAN.</li> <li>• Musi istnieć możliwość alternatywnego uwierzytelniania za pomocą więcej, niż jednego agenta uwierzytelniania.</li> <li>• Urządzenie musi współpracować z funkcjonalnością Microsoft NAP w celu wymuszenia separacji maszyn nie będących w zgodzie z obowiązującą polityką bezpieczeństwa w sieci oraz z funkcjonalnością DHCP NAP.</li> <li>• Przełącznik musi realizować funkcjonalność filtrowania ruchu od klientów, którzy posiadają nieodpowiednią parę adresów IP-MAC, jak również z możliwością dynamicznego tworzenia powiązań IP-MAC na bazie informacji pobranych z serwera DHCP i możliwością inspekcji zawartości pakietów ARP. Funkcja IP-MAC binding musi współpracować z protokołem IPv6.</li> <li>• Przełącznik powinien również posiadać funkcjonalność umożliwiającą realizację komunikacji z jednym lub więcej portów wspólnych (np. portów do których podłączony jest router, serwery wydruku itp.).</li> <li>• Urządzenie powinno posiadać możliwość filtrowania protokołu sieci LAN NetBIOS.</li> <li>• Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność niedopuszczania do sieci nieautoryzowanych przez administratora serwerów DHCP.</li> <li>• Przełącznik powinien mieć możliwość definiowania globalnie dla urządzenia adresów MAC, z/do których ruch nie będzie obsługiwany.</li> <li>• Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność zapobiegającą atakom ARP Spoofing przez użytkowników sieci.</li> <li>• Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność zapobiegania atakom BPDU.</li> <li>• Urządzenie powinno posiadać funkcjonalność zapobiegania atakom Denial of Service.</li> <li>• Przełącznik powinien umożliwiać filtrowanie pakietów kontrolnych L3 (np. IGMP-Query, PIM, DVMRP) i nie dopuszczanie ich do wnętrza sieci.</li> <li>• Przełącznik powinien posiadać możliwość limitowania Unknown Unicast (z krokiem minimalnym co najwyżej 2 pps), Multicast (z krokiem minimalnym co najwyżej 2 pps), Broadcast (z krokiem minimalnym co najwyżej 2pps), a także umożliwiać automatyczne wyłączenie portu w przypadku długotrwałej burzy oraz jego ponowne włączenie po ustalonym czasie.</li> <li>• Przełącznik powinien posiadać mechanizm ochrony procesora przed jego przeciążeniem dużą liczbą pakietów Broadcast/Multicast/Unicast.</li> </ul> <p>Zarządzanie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Powinna istnieć możliwość konfiguracji uwierzytelniania dostępu do urządzenia na zewnętrznym serwerze RADIUS i TACACS+.</li> <li>• Grupa urządzeń połączonych w stos powinna być zarządzana poprzez jeden adres IP.</li> <li>• Zarządzanie urządzeniem powinno odbywać się przez: przeglądarkę internetową - również poprzez adres IPv6, Telnet - również poprzez adres IPv6, SSH - również poprzez adres IPv6, konsolę lokalną.</li> </ul> <p>Zarządzanie przez interfejs tekstowy musi umożliwiać wprowadzanie poleceń.</p> <p>Niedopuszczalna jest konfiguracja oparta o wybór z menu.</p> <p>Interfejs tekstowy musi zapewniać konfigurację wszystkich unkcjonalności urządzenia.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urządzenie musi mieć wbudowaną funkcjonalność klienta Telnet - również poprzez adres IPv6.</li> <li>• W przypadku zarządzania przez interfejs WWW musi być możliwość szyfrowania połączenia protokołem SSLv3.</li> <li>• Urządzenie musi obsługiwać protokół zarządzania SNMPv2, v3 - również poprzez adres IPv6.</li> <li>• Przełącznik musi umożliwiać monitorowanie zdalne protokołem RMON oraz RMONv2 i obsługiwać protokół sFlow.</li> <li>• Urządzenie musi obsługiwać protokół 802.1ag umożliwiający zdalne wykrywanie przerw połączeń w sieci oraz protokół Y.1731 - w tym pomiar opóźnień (Delay Measurement) i strat (Loss Measurement) na badanej ścieżce.</li> <li>• Przełącznik musi obsługiwać protokół 802.3ah umożliwiający separację domeny Ethernet operatora od sieci Ethernet klienta.</li> <li>• Urządzenie musi posiadać funkcję wykrywania połączeń jednokierunkowych.</li> <li>• Przełącznik musi obsługiwać także cyfrową diagnostykę parametrów pracy modułów światłowodowych, zgodną z SFF-8472, umożliwiającą przynajmniej: pomiar prądu wzmacniacza, pomiar mocy nadajnika i odbiornika, pomiar temperatury modułu oraz pomiar zasilania modułu. Urządzenie musi posiadać wbudowanego klienta DHCP i DHCPv6 oraz umożliwiać automatyczne pobieranie konfiguracji z zewnętrznego serwera TFTP podczas uruchamiania urządzenia.</li> <li>• Przełącznik powinien posiadać wbudowanego klienta SMTP.</li> </ul>	
--	--	--	--

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość lokalnego rozwiązywania FQDN na adres IP, co pozwala na wykonywanie poleceń typu ping/traceroute/tftp/telnet dla nazwy FQDN.</li> <li>• Przełącznik musi posiadać możliwość synchronizacji swojego zegara systemowego z zewnętrznym źródłem czasu także przy użyciu protokołu IPv6 oraz musi wspierać protokół synchronizacji czasu zgodny z IEEE1588.</li> <li>• Zapisywanie logów generowanych przez urządzenie musi być możliwe na zewnętrznym serwerze logów –również poprzez adres IPv6.</li> <li>• Urządzenie powinno posiadać możliwość wysyłania i pobierania konfiguracji z serwera TFTP w sieci.</li> <li>• Przełącznik musi umożliwiać wykonywanie polecenia traceroute z poziomu jego interfejsu zarządzającego oraz wspierać traceroute dla IPv6.</li> <li>• Urządzenie powinno posiadać możliwość wykonywania polecenia ping z poziomu interfejsu zarządzającego -również poprzez adres IPv6.</li> <li>• Interfejs WWW przełącznika powinien umożliwiać graficzne monitorowanie ruchu na portach fizycznych urządzenia, a także umożliwiać przeglądanie tablicy adresów MAC.</li> <li>• Powinna istnieć możliwość uruchomienia diagnostyki okablowania z poziomu interfejsu zarządzającego urządzenia. Test powinien dokonywać co najmniej pomiaru długości kabla oraz ciągłości połączenia.</li> <li>• Interfejs zarządzający musi umożliwiać wprowadzenie tekstowego opisu dla każdego z portów fizycznych urządzenia.</li> <li>• Urządzenie powinno być w stanie wysłać powiadomienia SNMP (tzw. SNMP Traps) w przypadku pojawienia się w sieci nowego adresu MAC.</li> <li>• Wymagana jest funkcjonalność umożliwiająca logowanie wydanych poleceń konfiguracyjnych wraz z informacją o koncie, z jakiego polecenie zostało wydane.</li> <li>• Urządzenie powinno umożliwiać przechowywanie wielu wersji firmware oraz wielu wersji konfiguracji.</li> <li>• Przełącznik powinien być wyposażony w pamięć Flash umożliwiającą przechowywanie dowolnej liczby plików.</li> <li>• Powinna istnieć możliwość automatycznego ponownego uruchomienia urządzenia o określonym czasie lub w określonym horyzoncie czasowym.</li> <li>• Urządzenie powinno wspierać standard 802.3az (Energy Efficient Ethernet).</li> <li>• Przełącznik powinien umożliwić zmniejszenie pobieranej mocy poprzez wykrywanie aktywności linku na portach oraz wykrywanie długości linku na portach, a także administracyjnego wyłączenia wskaźników LED na portach, wyłączenie portów przełącznika w zdefiniowanych interwałach czasowych oraz wyłączenie wszystkich funkcji sieciowych urządzenia w zdefiniowanych interwałach czasowych.</li> </ul>	
2	Kabel stakujący	2	100 cm 10GbE Direct Attach SFP+ Cable, kompatybilny z przełącznikiem z pkt.1	
3	Access Point	3	<p>Rodzaj: Punkt dostępowy Unified</p> <p>Technologia bezprzewodowa: Wireless AC</p> <p>Ilość pasm: Dwupasmowy</p> <p>Przepustowość: 1300 Mb/s 5 GHz, 450 Mb/s 2.4 GHz</p> <p>Anteny: Wbudowane anteny dookólne</p> <p>Zysk mocy: 5 dBi w 2.4 GHz, 6.5 dBi w 5 GHz</p> <p>PoE: Tak</p> <p>Porty: 2 x Gigabit Ethernet LAN</p> <p>Port konsoli: TAK</p> <p>Montaż: Wewnętrzny</p> <p>Obudowa: Metalowa, Plastikowa</p> <p>Odporność na ogień (UL-2043): TAK</p> <p>Tryb pracy: Access Point (AP), WDS Bridge, WDS z AP</p> <p>Zaawansowane funkcje: MIMO</p> <p>Maksymalna liczba SSID: 16 na pasmo</p> <p>Automatyczny dobór kanału: TAK</p> <p>WMM-PS/802.11e (U-APSD) : TAK</p> <p>Harmonogram WiFi: TAK</p> <p>Balansowanie ruchu w AP: TAK</p> <p>L2 roaming: TAK</p> <p>WEP 64/128 bit: TAK</p> <p>WPA/WPA2-Personal/Enterprise: TAK</p> <p>Szyfrowanie TKIP-AES: TAK</p> <p>WPA/WPA2-PSK przez WDS: TAK</p> <p>Separacja WLAN: TAK</p> <p>Opcja wyłączenia rozgłaszania SSID: TAK</p> <p>Funkcja Rogue AP: TAK</p> <p>Station isolation: TAK</p> <p>Filtrowanie adresów MAC: TAK</p> <p>Autoryzacja 802.1X: TAK</p> <p>WEB: TAK</p> <p>SNMP (v1, v2c, v3) : TAK</p> <p>CLI: TAK</p> <p>Telnet: TAK</p> <p>SSH: TAK</p> <p>Syslog: TAK</p> <p>Konfiguracja grup przez AP Array (do 8 AP) : TAK</p>	

			Zasilacz: TAK	
4	Wkładka SFP+ Fibre Transceiver MM	4	MiniGBIC (SFP+) IEEE-802.3ae 10GBASE-SR, Multi Mode, 50 pm, OM3 2000 MHz-km: 300 m, Duplex LC Connector kompatybilna z przełącznikami z pkt.1	
UWAGA! Pozycja 1-4 muszą pochodzić od 1 producenta i być kompatybilne względem siebie				
5	Patchcord Światłowodowy	4	Światłowod krosowy, duplex MM 50/125 OM4, Duplex LC - Duplex LC, LSZH, 1.0m	
6	Patchcord Światłowodowy	4	Światłowod krosowy, duplex MM 50/125 OM4, Duplex LC - Duplex LC, LSZH, 2.0m	
7	Pomiary instalacji światłowodowych		1) Poprawność i ciągłość połączeń 2) Długość łącza 3) Tłumienność w dwóch oknach 850 nm i 1300 nm Wyniki pomiarów przekazać Zamawiającemu w dwóch egzemplarzach w języku polskim w formie papierowej oraz w formie elektronicznej w ogólnie przyjętym standardzie plików np. *.dwg lub *.pdf	
8	Pomiary instalacji miedzianych		Parametry mechaniczne:- poprawność podłączenia przewodów (mapa połączeń), - długości torów transmisyjnych (długość przewodów [m])  Wyniki pomiarów przekazać Zamawiającemu w dwóch egzemplarzach w języku polskim w formie papierowej oraz w formie elektronicznej w ogólnie przyjętym standardzie plików np. *.dwg lub *.pdf	
9	Patchcord U/UTP kat.6	5	Długość: 0,5m, czerwony, Złącze RJ45	
10	Patchcord U/UTP kat.6	40	Długość: 0,5m, szary, Złącze RJ45	
11	Patchcord U/UTP kat.6	5	Długość: 1m, czerwony, Złącze RJ45	
12	Patchcord U/UTP kat.6	40	Długość: 1m, szary, Złącze RJ45	
13	Patchcord U/UTP kat.6	30	Długość: 2m, szary, Złącze RJ45	
14	Patchcord U/UTP kat.6	10	Długość: 1m, zielony, Złącze RJ45	
15	Patchcord U/UTP kat.6	10	Długość: 0,5m, zielony, Złącze RJ45	
16	Patchcord U/UTP kat.6	30	Długość: 3m, zielony, Złącze RJ45,	
17	Patchcord U/UTP kat.6	30	Długość: 3m, szary, Złącze RJ45	
18	Półka do szafy RACK 19	1	Półka 19-calowa, 400mm głębokości	Wyposażenie szafy
19	Organizator kabli 1U	1	Organizator kabli 1U z uchwytami	Wyposażenie szafy
20	Przepust szczotkowy 1U	1	Przepust szczotkowy 1U Grafitowy	Wyposażenie szafy
21	Listwa zasilająca AC  230V do szafy RACK 19"	3	Wysokość: 1U - Mocowanie doczołowe do szyn rackowych - Sygnalizacja zasilania na listwie (dioda LED) - Maksymalny prąd 16A (230 V AC) - Ilość gniazd: 9 - Długość przewodu: min. 160 cm - Wtyk: IEC320 C14 - Zestaw czterech śrub oraz koszyczków do montażu listwy	Wyposażenie szafy
22	Panel wentylacyjny z termostatem	1	Min 2wentylatory	Wyposażenie szafy
23	UPS RACK typ1	1	Min, moc skuteczna 1500VA, Złącze wejściowe IEC-320-C14, Gniazda wyjściowe IEC-320-C13, złącze RJ45 do komunikacji, Czujnik środowiskowy	
24	Wieszak kablów 40x40	20	- Wieszak kablów do prowadzenia kabli cynkowany galwanicznie, - Mocowany za pomocą dwóch śrub (w komplecie)	Wyposażenie szafy

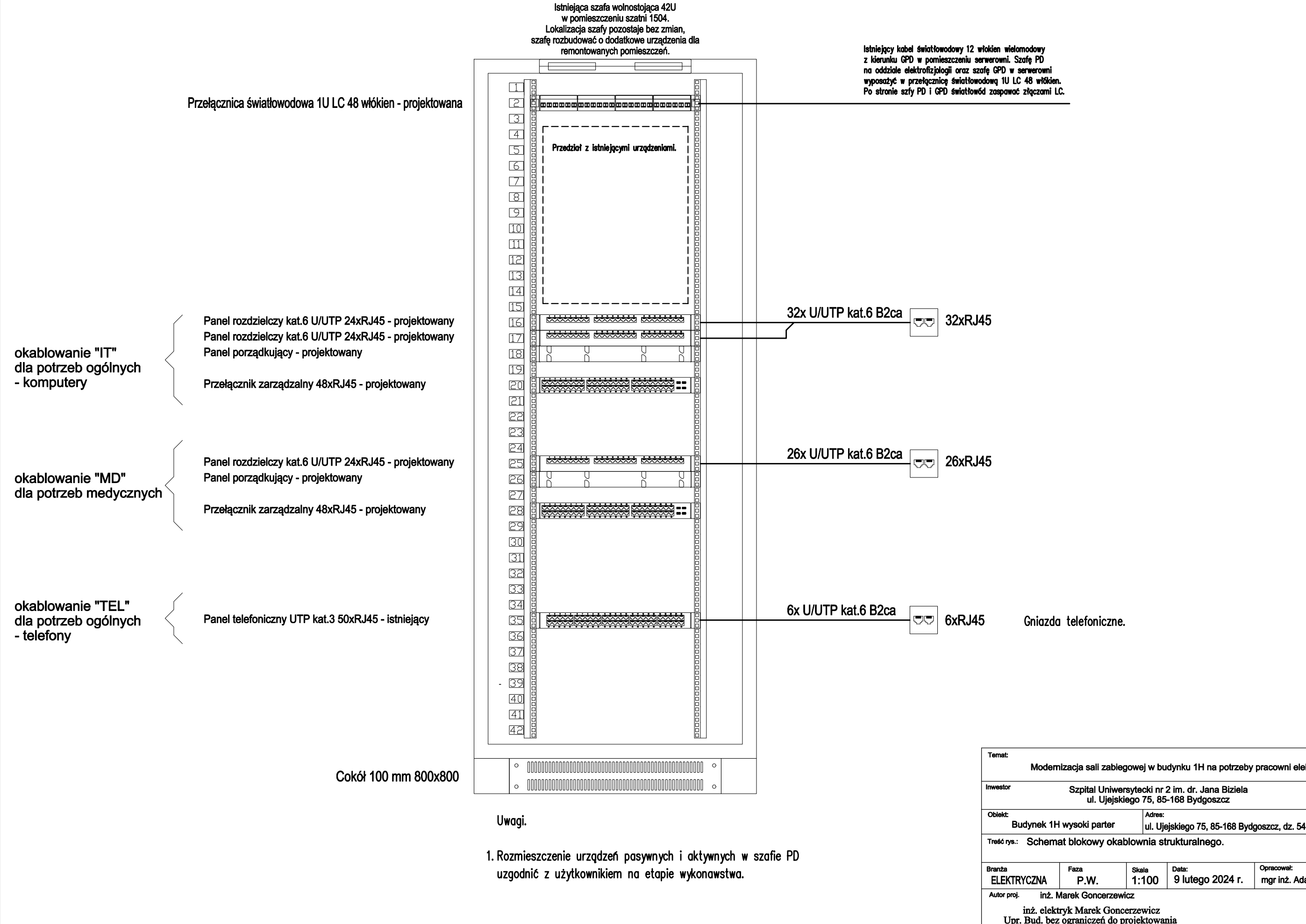


Istniejąca szafa wolnostojąca 42U w pomieszczeniu szatni 1504.  
Lokalizacja szafy pozostaje bez zmian, szafę rozbudować  
o dodatkowe urządzenia dla remontowanych pomieszczeń.

#### LEGENDA

- IT gniazdo RJ45 – okablowanie "IT" dla potrzeb ogólnych
- MD gniazdo RJ45 – okablowanie "MD" dla potrzeb medycznych
- TEL gniazdo RJ45 – instalacja telefoniczna
- AP punkt dostępowy ogólnego przeznaczenia
- LK lokalny kontroler dostępu z zasilaczem + akumulator 12V 7Ah  
(Wykonać połączenie skrótką z PPD)
- CZ czytnik zbliżeniowy z klawiaturą
- KTN kontaktron
- ZM zwora elektromagnetyczna

Temat: <b>Modernizacja sali zabiegowej w budynku 1H na potrzeby pracowni elektrofizjologii</b>	
Inwestor: <b>Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Biziela ul. Ujejskiego 75, 85-168 Bydgoszcz</b>	Nr rys. <b>01T</b>
Obiekt: <b>Budynek 1H wysoki parter</b>	Adres: <b>ul. Ujejskiego 75, 85-168 Bydgoszcz, dz. 54, 67, obręb 489</b>
Treść rys.: <b>Rzut wysokiego parteru. Plan instalacji okablowania strukturalnego i kontroli dostępu.</b>	
Branża: <b>ELEKTRYCZNA</b>	Faza: <b>P.W.</b>
Skala: <b>1:100</b>	Data: <b>9 lutego 2024 r.</b>
Opracował: <b>mgr inż. Adam Minta</b>	
Autor proj. <b>inż. Marek Goncerzewicz</b>	
inż. elektryk Marek Goncerzewicz Upr. Bud. bez ograniczeń do projektowania i kierowania robotami bud. w specjalności instalacji i urządzeń elektrycznych. GT-III-7210/110/77 GP-KZ-7342/171/92	



Temat:				
Modernizacja sali zabiegowej w budynku 1H na potrzeby pracowni elektrofizjologii				
Inwestor		Szpital Uniwersytecki nr 2 im. dr. Jana Biziela ul. Ujejskiego 75, 85-168 Bydgoszcz		Nr rys. 02T
Obiekt:		Adres:		
Budynek 1H wysoki parter		ul. Ujejskiego 75, 85-168 Bydgoszcz, dz. 54, 67 ,obręb 489		
Treść rys.: Schemat blokowy okablowania strukturalnego.				
Branża	Faza	Skala	Data:	Opracował:
ELEKTRYCZNA	P.W.	1:100	9 lutego 2024 r.	mgr inż. Adam Minta
Autor proj. inż. Marek Goncerzewicz				
inż. elektryk Marek Goncerzewicz				
Upr. Bud. bez ograniczeń do projektowania				
i kierowania robotami bud. w specjalności				
instalacji i urządzeń elektrycznych.				
GT-III-7210/110/77 GP-KZ-7342/171/92				