

# PROJEKT WYKONAWCZY

**Temat:** projekt wykonawczy dla rozbudowy istniejącego okablowania strukturalnego wraz z dedykowaną siecią elektryczną w budynkach Uniwersyteckiego Centrum Okulistyki i Onkologii Samodzielnego Szpitala Klinicznego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach przy ulicy Ceglanej 35 w Katowicach

**Inwestor:** Uniwersyteckie Centrum Okulistyki i Onkologii Samodzielnego Szpitala Klinicznego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach przy ulicy Ceglanej 35 w Katowicach

**Branża:** Elektryczna

## ZESPÓŁ AUTORSKI

mgr inż. Grzegorz Latocha

mgr inż. Tomasz Knapik

## SPIS TREŚCI

1. Spis treści.....	1
2. Spis rysunków.....	2
3. Dane wyjściowe do projektowania.....	4
4. Opis techniczny .....	6
Założenia użytkowania i przyjęta architektura rozwiązania dla okablowania strukturalnego .....	6
Parametry okablowania miedzianego.....	7
Parametry okablowania światłowodowego.....	8
Zalecenia instalacyjne .....	9
Konfiguracja punktu elektryczno-logicznego.....	10
Opis prac do realizacji .....	11
Uwagi końcowe .....	30
Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym .....	33
Wymagania gwarancyjne .....	33
5. Zestawienie materiałów .....	35

## SPIS RYSUNKÓW

- E-1 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - piętro V  
- Punkt dystrybucyjny FD-1
- E-2 Rozbudowa sieci zasilania dedykowanego - piętro V - Tablica TK-1
- E-3 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego i zasilania dedykowanego - piętro IV - Punkt dystrybucyjny FD-1
- E-4 Schemat zasadniczy oraz widok tablicy TK-1 po modernizacji
- E-5 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - piętro III - Punkt dystrybucyjny FD-2
- E-6 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego i zasilania dedykowanego - parter - Punkt dystrybucyjny FD-3
- E-7 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - poziom -1 - Punkt dystrybucyjny FD-3
- E-8 Rozbudowa sieci zasilania dedykowanego - poziom -1 - Tablica TK-3
- E-9 Schemat zasadniczy oraz widok tablicy TK-3A po modernizacji
- E-10 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - piętro II - Punkt dystrybucyjny FD-4
- E-11 Rozbudowa sieci zasilania dedykowanego - piętro II - Tablica TK-4
- E-12 Schemat zasadniczy oraz widok tablicy TK-4 po modernizacji
- E-13 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - piętro I - Punkt dystrybucyjny FD-4; CPD
- E-14 Rozbudowa sieci zasilania dedykowanego - piętro I - Tablice TK-5; TK-0
- E-15 Schemat zasadniczy oraz widok tablicy TK-5 po modernizacji
- E-16 Schemat zasadniczy oraz widok tablicy TK-0 po modernizacji
- E-17 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - parter - Punkt dystrybucyjny FD-6
- E-18 Rozbudowa sieci zasilania dedykowanego - parter - Tablica TK-6
- E-19 Schemat zasadniczy oraz widok tablicy TK-6 po modernizacji
- E-20 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - parter - Punkt dystrybucyjny FD-7
- E-21 Rozbudowa sieci zasilania dedykowanego - parter - Tablica TK-7
- E-22 Schemat zasadniczy oraz widok tablicy TK-7 po modernizacji
- E-23 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - Poziom - 1 - Punkt dystrybucyjny FD-IP
- E-24 Rozbudowa sieci zasilania dedykowanego - Poziom - 1 - Tablica 3RG6
- E-25 Schemat zasadniczy oraz widok sekcji zasilania gwarantowanego tablicy 3RG6 po modernizacji

- E-26 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - parter bud. kuchni - Punkt dystrybucyjny FD-12; FD-8
- E-27 Rozbudowa sieci zasilania dedykowanego - parter bud. kuchni - Tablice TK-8; TK-8-1
- E-28 Rozbudowa sieci okablowania strukturalnego - piętro bud. kuchni - Punkt dystrybucyjny FD-12; FD-8
- E-29 Rozbudowa sieci zasilania dedykowanego - piętro bud. kuchni - Tablica TK-8-1
- E-30 Schemat zasadniczy oraz widok tablicy TK-8 po modernizacji
- E-31 Schemat zasadniczy oraz widok tablicy TK-8-1
- E-32 Widok szaf CPD po reorganizacji połączeń światłowodowych
- E-33 Schemat strukturalny połączeń światłowodowych

# DANE WYJŚCIOWE DO PROJEKTOWANIA

## 1. *Przedmiot opracowania.*

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy dla rozbudowy istniejącego okablowania strukturalnego w budynkach Uniwersyteckiego Centrum Okulistyki i Onkologii Samodzielnego Szpitala Klinicznego Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach przy ulicy Ceglanej 35 w Katowicach

- Rozbudowa Sieci Okablowania Strukturalnego
- Rozbudowa Zasilania Dedykowanego

## 2. *Podstawa merytoryczna opracowania.*

- Umowa nr DE/IN/381/010/2014
  - dokumentacja architektoniczna przekazana przez inwestora
  - wytyczne inwestora
  - obowiązujące normy i przepisy
- ISO/IEC11801:2011 - Information technology - Generic cabling for customer premises
  - 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;  
Dodatkowe normy europejskie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania, powołane w projekcie:
  - 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;  
Pozostałe normy powołane w projekcie związane z planowaniem (projektowaniem) okablowania strukturalnego:
  - PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;

- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;
- IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60332-3-22, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2 - Normy międzynarodowe związane z palnością powłoki kabla.

**Uwaga:**

W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy. Wykonawca ma obowiązek wykonać instalację okablowania zgodnie z wymaganiami norm obowiązujących w czasie realizacji zadania, przy uwzględnieniu wymagań minimalnych opisanych w dokumentacji projektowej. System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami norm PN-EN 50173-1: 2011 i ISO/IEC11801:2011.

## OPIS TECHNICZNY

### **1. ZAŁOŻENIA UŻYTKOWNIKA I PRZYJĘTA ARCHITEKTURA ROZWIĄZANIA DLA OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO**

- Ilość i lokalizację stanowisk roboczych, przyjęto na podstawie aktualnej dla daty wykonywania dokumentacji wytycznych Użytkownika i projektu aranżacji wnętrz. Ostateczna i precyzyjna lokalizacja gniazd logicznych powinna być ustalona między Użytkownikiem, a Wykonawcą w trakcie realizacji;
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być zgodne z posiadanym przez Zamawiającego systemem 3M Volition, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego producenta i rozszerzenia istniejącej 25 letniej gwarancji;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów;
- System ma posiadać potwierdzoną wydajność do Kat.6<sub>A</sub> / Klasy E<sub>A</sub>, natomiast jego budowa ma pozwalać na skonfigurowanie połączeń do pracy z innymi wydajnościami, określonymi przez Normy;
- Maksymalna długość kabla instalacyjnego (od punktu dystrybucyjnego do gniazda końcowego) nie może przekroczyć 90 metrów (dla transmisji danych);
- Okablowanie poziome ma być prowadzone podwójnie ekranowanym kablem typu S/FTP (PiMF) o paśmie przenoszenia 1000 MHz kat. 7 w osłonie trudnopalnej typu LSOH
- Okablowanie ma być zrealizowane w oparciu o ekranowane moduły gniazd RJ45 kat.6<sub>A</sub>.
- Należy zastosować modularne panele 24 portowe ekranowane;
- Punkt Logiczny PL należy zaprojektować na płycie czołowej z możliwością montażu jednego lub dwóch modułów gniazda RJ45 w uchwycie do osprzętu Mosaic, należy stosować uchwyty dla kanałów DLP;
- System okablowania światłowodowego pomiędzy szafami w obrębie projektowanego systemu ma posiadać wydajność klasy OF 300 wg. PN-EN 50173-1:2011 i być wykonany w oparciu o interfejs SC w konfiguracji wtyk-adapter-wtyk;
- Panele krosowe światłowodowe mają zapewnić wprowadzenie, co najmniej 2 kabli światłowodowych
- Adaptery światłowodowe SC mają posiadać ceramiczny element dopasowujący;
- Wszystkie połączenia światłowodowe wykonać metodą spawania;

Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako  $M_1I_1C_1E_1$  (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) – zgodnie z PN-EN 50173-1:2011

## 2. PARAMETRY OKABLOWANIA MIEDZIANEGO

W celu zaspokojeniu potrzeb ze względu na implementację wysoko wydajnych aplikacji przewidziano zastosowanie kabla skrętkowego S/FTP kat 7, który przewyższa wymagania kategorii 7 (600 MHz) i został przetestowany do 1000 MHz. Ze względu na zapewnienie dużej odporności na zakłócenia z grupy Alien Crosstalk należy stosować kable, w których każda para jest oddzielnie ekranowana w aluminiowo poliestrowej folii. Żyłą miedzianą 23 AWG w izolacji 1,45mm w powłokach trudnopalnych LSOH (Low Smoke Zero Halogen).

Ze względu na przyjęte wymiary przepustów kablowych oraz zaprojektowane trakty prowadzenia kabli i związane z tym prześwity, wymagane jest zastosowanie medium transmisyjnego o średnicy zewnętrznej  $7,4 \pm 0,4$  mm (co determinuje maksymalną średnicę żyły na 23AWG) i minimalnym promieniu gięcia 60mm. Nie dopuszcza się kabli o innej średnicy zewnętrznej. Ekran takiego kabla ma być realizowany na dwa sposoby:

- 1) W postaci jednostronnie laminowanej folii aluminiowej oplatającej każdą parę transmisyjną - w celu redukcji oddziaływań między parami;
- 2) W postaci wspólnej siatki okalającej dodatkowo wszystkie pary (skręcone między sobą) – w celu redukcji wzajemnego oddziaływania kabli pomiędzy sobą.

Taka konstrukcja pozwala osiągnąć najwyższe parametry transmisyjne, zmniejszenie przesłuchu NEXT i PSNEXT oraz zmniejszać poziom zakłóceń od kabla. Pozwala także w dużym stopniu poprawić odporność na zakłócenia zarówno wysokich, jak i niskich częstotliwości. Kabel musi spełniać wymagania stawiane komponentom przez najnowsze obowiązujące specyfikacje. Charakterystyka kabla ma uwzględniać odpowiedni margines pracy, tj. pozytywne parametry transmisyjne do min. 1000MHz.

Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kat. 7 przez obowiązujące normy ISO/IEC 11801:2011, EN 50173-1:2011, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Spełnienie powyższych norm musi być poparte certyfikatami niezależnym laboratoriów badawczych (Delta, GHMT) potwierdzających przetestowanie kabla pod kątem ww norm. Nie jest dopuszczalne posługiwanie się certyfikatami dotyczącymi wykonanych testów tylko w układzie Permanent Link lub Channel.



### Podstawowe parametry elektryczne kabla:

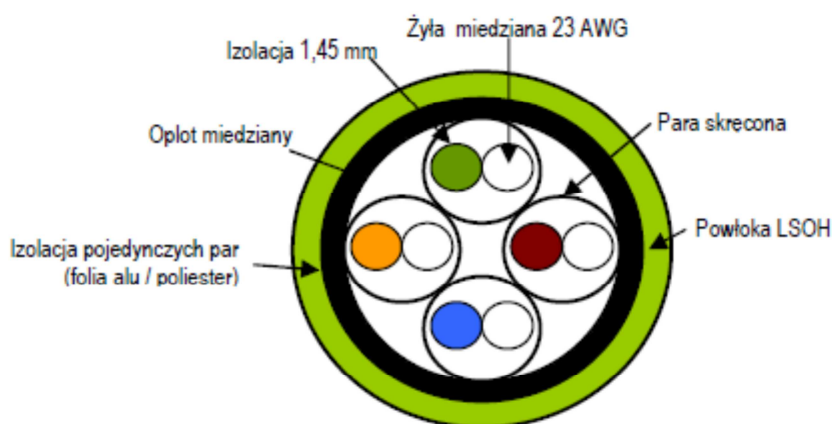
max. rezystancja przewodnika – 73,2 Ohm/lm

min. rezystancja izolacji - 5000 Mohm/km

impedancja falowa – 100 ( $\pm 15$ ) Ohm

wytrzymałość dielektryczna izolacji przy 50MHz – 0,7 kV/1 min.

NVP – 78%



Rys. 1. Przykładowa konstrukcja (przekrój) kabla S/FTP kat. 7 LS0H

### 3. PARAMETRY OKABLOWANIA ŚWIATŁOWODOWEGO

Zgodnie z normą TIA-942 okablowanie światłowodowe powinno spełniać minimum wymagania kanału OF-300 i zostać zbudowane w oparciu o włókno światłowodowe MM OM3. Okablowanie to powinno w ten sposób zapewniać możliwość transmisji aplikacji 10 Gigabit Ethernet oraz 40 i 100 Gigabit Ethernet. Interfejsy, na których opiera się okablowanie światłowodowe to złącza LC zgodne z normą IEC 60603-7.

Panele krosowe muszą być niezaladowane o wysokości 1U dla mocowania do 24 fabrycznie przetestowanych i gotowych do użytku złączy SC MM 50/125  $\mu\text{m}$  OM3 zapewniające upakowanie nawet do 48 portów SC na wysokości 1U. Kable światłowodowe należy prowadzić w ściennych listwach lub kanałach PVC, korytach metalowych zainstalowanych w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym lub pod podłogą techniczną. W miejscach przejść przez ściany kable teleinformatyczne prowadzić w rurach osłonowych wykonanych z PCV. Pozostałą przestrzeń w miejscu

przebiecia wypełnić materiałem trudnopalnym. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

#### **4. ZALECENIA INSTALACYJNE**

Należy przestrzegać zaleceń producenta systemu okablowania

- opis gniazda na stanowisku musi odpowiadać opisowi w szafie dystrybucyjnej,
- wszystkie gniazda należy zakończyć z wykorzystaniem każdej pary kabla (analogicznie na modułach w punkcie dystrybucyjnym)
- podczas rozszycia kabla w gnieździe należy rozwinąć izolację zewnętrzną kabla na długości około 13 mm, a następnie zamontować poszczególne pary zgodnie z normą 568B, pamiętając by rozplot pary przewodów nie był większy niż 6mm (wpływa krytycznie na parametr NEXT!),
- należy pamiętać by nie przekroczyć promienia gięcia kabla : podczas instalacji – 1:8 oraz podczas eksploatacji – 1:5 , by nie uszkodzić gniazda logicznego (lub kabla krosowego).

Wszystkie przepusty przez stropy oraz przepusty przez ściany w przypadku przejść pomiędzy strefami pożarowymi należy zabezpieczyć stosując materiał ognioodporny (np. masa uszczelniająca o odpowiedniej odporności ogniowej).

## **5. KONFIGURACJA PUNKTU ELEKTRYCZNO-LOGICZNEGO**

**Punkt elektryczno-logiczny PEL:** Punkt PEL należy zbudować na bazie koryta DLP 105x50 o długości min. 1m. Koryto należy zakończyć z dwóch stron zaślepką. Punkt elektryczno-logiczny składa się z każdorazowo z dwóch gniazd RJ45 oraz potrójne gniazdo elektryczne 3x2P+Z w kolorze czerwonym typu data. Każde gniazdo wyposażać w klucz zabezpieczający. Dodatkowo każdy PEL należy wyposażać w \_\_uchwyt wyposażony w zaślepki w celu zapewnienia późniejszej rozbudowy o dodatkowe gniazda RJ45.

PUNKT LOGICZNY - oparty został na płycie czołowej. Płyta czołowa ma posiadać samozamykające (po wyjęciu wtyku) klapki przeciwkurzowe oraz (w celach opisowych) w górnej części, widocznej dla Użytkownika, pola pozwalające na wprowadzenie opisu każdego modułu gniazda (numeracji portu) oddzielnie – przy czym opisy muszą być zabezpieczone przeźroczystymi pokrywami (chroniącymi przed zamazaniem lub zabrudzeniem). Płyta czołowa ma być zgodna ze standardem uchwyty typu Mosaic (45x45mm), celem jak największej uniwersalności i możliwości adaptacji do dowolnego systemu i linii wzorniczej osprzętu elektroinstalacyjnego dowolnego producenta. W płytach czołowych należy zamontować dwa ekranowane gniazda RJ45. Moduł ma posiadać pełne ekranowanie Ekranowana metalowa obudowa (w formie odlewu, zarówno na części przedniej i tylnej) podczas montażu gniazda ma się składać w szczelną całość, tworząc zintegrowaną i szczelną klatkę Faradaya. Konstrukcja modułu i uchwyty ekranu nie może zniekształcać konstrukcji kabla, ma również zapewniać maksymalną łatwość instalacji oraz gwarantować najwyższe parametry transmisyjne. Wymaga się, aby każdy moduł gniazda RJ45 posiadał możliwość uniwersalnego terminowania kabli, tj. w sekwencji T568A lub T568B. Zaleca się zastosowanie modułu ekranowanego RJ45 sieci 10Gbit 6A K10VOL-OCK10-S zgodny z posiadanym przez zamawiającego systemem 3M Volition

PUNKT ELEKTRYCZNY – W jednym uchwycie 6 modułowym należy zainstalować potrójne gniazdo 3x2P+Z w kolorze czerwonym . Gniazdo wykonane w standardzie Mosaic montowane za pomocą uchwyty do kanału DLP. Gniazdo wyposażać w klucz.

## 6. OPIS PRAC DO REALIZACJI.

### 6.1 ROZBUDOWA SIECI O DODATKOWE PUNKTY PEL

#### 6.1.1 Punkt dystrybucyjny FD-1

Wykonać dodatkowe punkty PEL w miejscach wskazanych na rysunkach. Kable prowadzić w istniejących trasach kablowych. W miejscach gdzie nie występują trasy kablowe należy zainstalować trasy wykonane z koryt PCV z przegrodą separacyjną o rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. Na odcinku korytarza wzdłuż szybu wind kable prowadzić w przestrzeni międzysufitowej w rurze osłonowej giętkiej typu peszel o konstrukcji wzmocnionej 750N mocowanej do sufitu właściwego za pomocą uchwytów. Kable zakończyć na istniejącym panelu krosowym. Panel doposażyć w brakującą ilość modułów RJ45 kategorii 6A.

W miejscach oznaczonych na rysunkach E-1; E-2 szarą strzałką należy przebudować istniejące PEL w skazane miejsce.

Gniazda elektryczne należy zasilić przewodem YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V z tablicy TK-1. Tablice doposażyć w cztery wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowym o parametrach: C 16A 30mA A. Po wykonanych pracach tablica powinna posiadać dwa zabezpieczenia rezerwowe do późniejszego wykorzystania.

PEL instalowany na poziomie 4 zasilić z gniazda z sąsiedniego PEL'a.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażyć w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	24
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	20
4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
5	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	24
9	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	24
10	Panel krosowy 24 portowy typu Classic niewyposażony, czarny (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
11	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	2

### 6.1.2 PUNKT dystrybucyjny FD-2

Punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	6
3	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
4	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
5	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	24
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	24
9	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	4
10	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP+ al. Module J9008A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al)	1
11	HP Pro Curve 10GbE SFP+ LRM Transceiver J9152A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al wyposażonych w moduły J9008A)	2

### 6.1.3 Punkt dystrybucyjny FD-3

W pomieszczeniu punktu dystrybucyjnego FD-3 należy zlikwidować istniejącą trasę kablową wykonaną z koryt kablowych PCV. W miejsce zlikwidowanej trasy kablowej należy zainstalować koryto stalowe o wymiarach 200H42 montowane na uchwytych ścienny. Koryto wyposażać w przegrodę separacyjną.

Punkt dystrybucyjny składa się z dwóch szaf wiszących zainstalowanych jedna nad drugą. Należy zdemontować dolną szafę o wysokości 6U a w jej miejsce zainstalować szafę o wysokości 18U. Szafę 18U należy pozyskać z modernizacji punktu FD-5 . Szafę powiesić bezpośrednią pod istniejącą szafą w miejscu dotychczasowej szafki 6U. . Po ponownym montażu elementów w szafie należy wykonać komplet wymaganych pomiarów parametrów sieci. Wszystkie prace należy wykonać pod nadzorem i w koordynacji z działem informatycznym szpitala.

Wykonać dodatkowe punkty PEL na poziomie -1 w miejscach wskazanych na rysunkach E-7, E-8. Kable prowadzić w szachcie oraz istniejących trasach kablowych. W miejscach gdzie nie występują trasy kablowe należy zainstalować trasy wykonane z koryt PCV z przegrodą separacyjną o rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. Kable zakończyć na panelu krosowym. Punkt dystrybucyjny doposażyć w patch-panel 24xRJ45 dla złącz K6 oraz K10. Panel wyposażać w wymaganą ilość modułów RJ45 kategorii 6<sub>A</sub>

Gniazda elektryczne należy zasilić przewodem YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V z tablicy TK-3A. Tablice doposażyć w trzy wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowym o parametrach: C 16A 30mA A. Po wykonanych pracach tablica powinna posiadać dwa zabezpieczenia rezerwowe do późniejszego wykorzystania.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	12
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	12
4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
5	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	24
9	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	24
10	Panel krosowy 24 portowy typu Classic niewyposażony, czarny (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
11	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	6
12	Patchcord FO 3m MM 50/125 SC-SC duplex	1
13	Patchcord FO 10m MM 50/125 SC-SC duplex	2
14	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP+ al. Module J9008A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al)	1
15	HP Pro Curve 10GbE SFP+ LRM Transceiver J9152A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al wyposażonych w moduły J9008A)	1
16	Przełącznik sieciowy 48 portowy wyposażony w moduły (wg dalej zamieszczonej specyfikacji)	1
17	Transceiver FO SFP 1Gbit / RJ45 1Gbit wyposażony w zewnętrzny moduł gbic 1Gbit do światłowodowego wielomodowego	1

Przełącznik sieciowy 48 portowy wyposażony w moduły wg poniższej specyfikacji, montowalny do szafy RACK w punkcie dystrybucyjnym FD-3

- co najmniej 44 portów GE w standardzie 10/100/1000 Base-T, POE
- co najmniej 4 porty typu combo mogące pracować jako 10/100/1000 Base-T oraz 1000 Base-X ze stykiem definiowanym przez SFP,
- możliwość rozbudowy o co najmniej 4 porty ze stykiem definiowanym przez SFP+,
- automatyczne wykrywanie przepływu (AutoMDIX) na portach 100/1000 Base-T,
- wydajność przełączania co najmniej 176 Gbps oraz przepustowość 130 Mbps dla pakietów 64 bajtowych,
- obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 256 jednoczesnych sieci VLAN,
- dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2 i SNMPv3,
- obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s),
- obsługa Secure FTP,

- obsługa 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP),
- obsługa Simple Network Time Protocol (SNTP) v4,
- wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping),
- obsługa protokołów routingu: routing statyczny, RIP v1, RIP v2,
- wielkość tablicy routingu: minimum 2.000 wpisów,
- wielkość tablicy adresów MAC: minimum 15.000,
- obsługa LLDP i LLDP-MED,
- mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting,
- możliwość autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x,
- możliwość autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+,
- możliwość blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP,
- ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection),
- obsługa list kontroli dostępu (ACL) z uwzględnieniem adresów IP i portów TCP/UDP bez spadku wydajności urządzenia,
- obsługa grupowania portów w jeden kanał logiczny zgodnie z LACP (802.3ad),
- możliwość łączenia przełączników we wspólnie zarządzanie klastry,
- obudowa wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19",
- zasilacz 230 V AC, możliwość podłączenia zewnętrznego awaryjnego zasilacza poprzez dedykowane łącze,
- przełącznik musi mieć możliwość połączenia w parę (stack) z przełącznikiem będącym już w posiadaniu Zamawiającego (HP ProCurve 2910al) przy użyciu portów 10Gb (długość połączenia około 30 cm - połączenie miedziane) – karty rozszerzeń, kabel miedziany dostarcza Wykonawca wraz z przełącznikiem sieciowym,
- moduły muszą być kompatybilne i współpracujące z posiadanym przez Zamawiającego przełącznikiem szkieletowym HP ProCurve 5412zl,
- wymagana gwarancja na urządzenia aktywne: „live time” (dożywotnia).

Mediakonwerter, do zamontowania w punkcie dystrybucyjnym FD-3:

- Klasa produktu: Konwerter medialny,
- Protokół sieciowy i typ złącza 1: GigabitEthernet 1000BaseT - RJ45,
- Protokół sieciowy i typ złącza 2: GigabitEthernet 1000BaseLX – LC,
- Typ okablowania: światłowód wielomodowy OM3 50/125, FTP/STP - ekranowana skrętka 4 parowa,
- Mediakonwerter wyposażony w moduł gbic LC

- Dodatkowe informacje: automatyczne rozpoznawanie MDI-II/MDI-X na porcie 100BaseTX, wsparcie dla protokołu 802.3x Flow Control, możliwość pracy samodzielnej lub w półce 19", w zestawie zewnętrzny zasilacz, maksymalna odległość dla światłowodu 10km.
- Wymagana gwarancja minimum 24 miesiące

#### 6.1.4 Punkt dystrybucyjny FD-4

Wykonać dodatkowe trzy punkty PEL na poziomie 2 w miejscach wskazanych na rysunkach E-10; E-11 . Kable prowadzić istniejących trasach kablowych. W miejscach gdzie nie występują trasy kablowe należy zainstalować trasy wykonane z koryt PCV z przegrodą separacyjną o rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. Kable zakończyć na istniejącym panelu krosowym. Panel wyposażać w wymaganą ilość modułów RJ45 kategorii 6<sub>A</sub>

Gniazda elektryczne należy zasilić przewodem YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V z tablicy TK-4. Tablice doposażyć w trzy wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowym o parametrach: C 16A 30mA A. Po wykonanych pracach tablica powinna posiadać dwa zabezpieczenia rezerwowe do późniejszego wykorzystania.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	12
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	6
4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
5	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	24
9	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	24
10	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	4
11	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP+ al. Module J9008A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al)	1
12	HP Pro Curve 10GbE SFP+ LRM Transceiver J9152A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al wyposażonych w moduły J9008A)	2



### 6.1.5 Punkt dystrybucyjny FD-5

Punkt dystrybucyjny zbudowany na bazie szafy 18U. Należy zdemontować szafę, a w jej miejsce zabudować szafę dystrybucyjną o wysokości 42U i wymiarach 800x800. Szafę 18U należy wykorzystać przy modernizacji punktu FD-3. Po ponownym montażu elementów w szafie należy wykonać komplet wymaganych pomiarów parametrów sieci. Wszystkie prace należy wykonać pod nadzorem i w koordynacji z działem informatycznym szpitala.

Ponadto należy wykonać dodatkowych osiem punktów PEL na poziomie 1 w miejscach wskazanych na rysunkach E-13, E-14. Kable prowadzić istniejących trasach kablowych. W miejscach gdzie nie występują trasy kablowe należy zainstalować trasy wykonane z koryt PCV z przegrodą separacyjną o rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. W miejscach montażu PEL'i obok siebie należy zainstalować jedno wspólne koryto DLP o długości 2m. przewody zakończyć w punkcie dystrybucyjnym na patch-panelu. Punkt dystrybucyjny doposażyć w patch-panel 24xRJ45 dla złącz K6 oraz K10. Panel wyposażać w wymaganą ilość modułów RJ45 kategorii 6A

Gniazda elektryczne należy zasilić przewodem YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V z tablicy TK-5. Tablice doposażyć w cztery wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowym o parametrach: C 16A 30mA A. Po wykonanych pracach tablica powinna posiadać dwa zabezpieczenia rezerwowe do późniejszego wykorzystania.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	24
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	20
4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
5	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	24
9	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	24
10	Panel krosowy 24 portowy typu Classic niewyposażony, czarny (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
11	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	4
12	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP+ al. Module J9008A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al)	1
13	HP Pro Curve 10GbE SFP+ LRM Transceiver J9152A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al wyposażonych w moduły J9008A)	2
14	Przełącznik sieciowy 48 portowy wyposażony w moduły (wg dalej zamieszczonej specyfikacji)	1

Przełącznik sieciowy 48 portowy wyposażony w moduły wg poniższej specyfikacji, montowalny do szafy RACK w punkcie dystrybucyjnym FD-5

- co najmniej 44 portów GE w standardzie 10/100/1000 Base-T, POE
- co najmniej 4 porty typu combo mogące pracować jako 10/100/1000 Base-T oraz 1000 Base-X ze stykiem definiowanym przez SFP,
- możliwość rozbudowy o co najmniej 4 porty ze stykiem definiowanym przez SFP+,
- automatyczne wykrywanie przeplotu (AutoMDIX) na portach 100/1000 Base-T,
- wydajność przełączania co najmniej 176 Gbps oraz przepustowość 130 Mbps dla pakietów 64 bajtowych,
- obsługa 4094 tagów IEEE 802.1Q oraz minimum 256 jednoczesnych sieci VLAN,
- dostęp do urządzenia przez konsolę szeregową, HTTPS, SSHv2 i SNMPv3,
- obsługa Rapid Spanning Tree (802.1w) i Multiple Spanning Tree (802.1s),
- obsługa Secure FTP,
- obsługa 802.3ad Link Aggregation Protocol (LACP),
- obsługa Simple Network Time Protocol (SNTP) v4,
- wsparcie dla IPv6 (IPv6 host, dual stack, MLD snooping),
- obsługa protokołów routingu: routing statyczny, RIP v1, RIP v2,
- wielkość tablicy routingu: minimum 2.000 wpisów,
- wielkość tablicy adresów MAC: minimum 15.000,
- obsługa LLDP i LLDP-MED,
- mechanizmy związane z zapewnieniem jakości usług w sieci: prioryteryzacja zgodna z 802.1p, ToS, TCP/UDP, DiffServ, wsparcie dla 8 kolejek sprzętowych, rate-limiting,
- możliwość autoryzacji użytkowników zgodna z 802.1x,
- możliwość autoryzacji logowania do urządzenia za pomocą serwerów RADIUS albo TACACS+,
- możliwość blokowania nieautoryzowanych serwerów DHCP,
- ochrona przed rekonfiguracją struktury topologii Spanning Tree (BPDU port protection),
- obsługa list kontroli dostępu (ACL) z uwzględnieniem adresów IP i portów TCP/UDP bez spadku wydajności urządzenia,
- obsługa grupowania portów w jeden kanał logiczny zgodnie z LACP (802.3ad),
- możliwość łączenia przełączników we wspólnie zarządzanie klastry,
- obudowa wieżowa 1U umożliwiającą instalację w szafie 19",
- zasilacz 230 V AC, możliwość podłączenia zewnętrznego awaryjnego zasilacza poprzez dedykowane łącze,
- przełącznik musi mieć możliwość połączenia w parę (stack) z przełącznikiem będącym już w posiadaniu Zamawiającego (HP ProCurve 2910al) przy użyciu portów

10Gb (długość połączenia około 30 cm - połączenie miedziane) – karty rozszerzeń,  
kabel miedziany dostarcza Wykonawca wraz z przełącznikiem sieciowym,

- moduły muszą być kompatybilne i współpracujące z posiadanym przez Zamawiającego przełącznikiem szkieletowym HP ProCurve 5412zl,
- wymagana gwarancja na urządzenia aktywne: „live time” (dożywotnia),
- wraz z przełącznikiem należy dostarczyć oprogramowanie do zarządzania infrastrukturą sieciową tj. HP IMC (Intelligent Management Center) Software Platform z licencją elektroniczną na 50 węzłów (JG747AAE) wraz z rocznym wsparciem HP Care Pack 2 hour Call back 24x7 for JG747AAE network Software Support (U0XE7E) –licencja dożywotnia, do użytku komercyjnego lub produkt równoważny tj. zawierający co najmniej następujące funkcje:
  - obsługa do 50 urządzeń sieciowych w ramach jednej licencji,
  - możliwości zarządzania przełącznikami firmy HP serii ProCurve, Cisco i innymi urządzeniami sieciowymi,
  - ręczny lub automatyczny (na przykład raz na dobę) backup konfiguracji,
  - możliwość odtworzenia konfiguracji z repozytorium na urządzenie,
  - dostęp do historycznych wersji backupu,
  - możliwość porównywania zbackupowanych konfiguracji między sobą,
  - ręczny lub automatyczny backup i wgrywanie firmware’ów do urządzeń (firmware może zostać załadowany do repozytorium z urządzeń pracujących w sieci lub ręcznie z dysku),
  - zarządzanie VLANami (możliwość tworzenia, modyfikacji oraz kasowania VLANów i wprowadzania zmian na wszystkich lub grupie urządzeń pracujących w sieci),
  - zarządzanie access-listami dostępowymi (możliwość tworzenia, modyfikacji oraz kasowania VLANów i wprowadzania zmian na wszystkich lub grupie urządzeń pracujących w sieci),
  - możliwość wyszukania MAC-adresu lub IP adresu w całej sieci (system pokaże położenie danego adresu z dokładnością do urządzenia i portu na urządzeniu),
  - możliwość zarządzania adresacją IP (narzędzie, które wspomaga zarządzanie polityką adresacji IP w całej sieci),
  - mapka sieci – wykrywanie wszystkich urządzeń oraz prezentacja statusów w kolorach,
  - mapka sieci – możliwość otworzenia front panelu urządzenia (klikając na port można modyfikować przypisanie portu do VLANu, lub zmianę trybu działania porty (access/trunk/hybrid)),

- mapka sieci - możliwość zalogowania się na urządzenia za pomocą telnet/ssh/www,
- mapka sieci - możliwość uruchomienia real-time wykresów bps/pps dla portów urządzeń,
- mapka sieci - możliwość tworzenia obrazu 3D DataCenter, budowania pomieszczeń, wstawiania szaf rackowych, wizualizacji ułożenia urządzeń w poszczególnych szafach,
- mapka sieci - możliwość tworzenia pod widoków,
- pełna obsługa zbierania logów SYSLOG i trapów SNMP,
- rozbudowana funkcjonalność generowania alarmów na podstawie logów SYSLOG i trapów SNMP, z możliwością wysyłania powiadomień przez maila lub SMS (komórka przyłączona do serwera przez kabel USB),
- możliwość generowania raportów,
- możliwość przydzielania praw dla grup użytkowników systemu IMC – administratorzy, operatorzy, helpdesk, itd.,
- roczny suport techniczny 24x przez 7 dni w tygodniu z reakcją w ciągu 2h na okres 1 roku od dnia dostarczenia oprogramowania.

#### 6.1.6 Punkt dystrybucyjny FD-6

Wykonać dodatkowych sześć punktów PEL na poziomie parteru w miejscach wskazanych na rysunkach E-17, E-18 . Kable prowadzić istniejących trasach kablowych. W miejscach gdzie nie występują trasy kablowe należy zainstalować trasy wykonane z koryt PCV z przegrodą separacyjną o rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. Kable zakończyć na patch-panelu. Punkt dystrybucyjny doposażyć w patch-panel 24xRJ45 dla łącz K6 oraz K10. Panel wyposażić w wymaganą ilość modułów RJ45 kategorii 6A.

Gniazda elektryczne należy zasilić przewodem YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V z tablicy TK-6. Tablice doposażyć w pięć wyłączników nadmiarowo-prądowych z członem różnicowym o parametrach: C 16A 30mA A. Po wykonanych pracach tablica powinna posiadać dwa zabezpieczenia rezerwowe do późniejszego wykorzystania.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażić w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	18
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	18

4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
5	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	24
9	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	24
10	Panel krosowy 24 portowy typu Classic niewyposażony, czarny (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
11	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	2
12	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP+ al. Module J9008A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910a)	1
13	HP Pro Curve 10GbE SFP+ LRM Transceiver J9152A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910a wyposażonych w moduły J9008A)	1

#### 6.1.7 Punkt dystrybucyjny FD-7

Punkt dystrybucyjny zbudowany na bazie szafy 18U. Należy zdemontować szafę, a w jej miejsce zabudować szafę dystrybucyjną o wysokości 42U i wymiarach 600x600. Zdemontowaną szafę 18U należy wykorzystać przy modernizacji punktu dystrybucyjnego FD-IP. Po ponownym montażu elementów w szafie należy wykonać komplet wymaganych pomiarów parametrów sieci. Wszystkie prace należy wykonać pod nadzorem i w koordynacji z działem informatycznym szpitala.

Wykonać dodatkowych pięć punktów PEL na poziomie parteru w miejscach wskazanych na rysunkach E-20, E-21. Kable prowadzić istniejących trasach kablowych. W miejscach gdzie nie występują trasy kablowe należy zainstalować trasy wykonane z koryt PCV z przegrodą separacyjną o rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. Kable zakończyć na patch-panelu. Punkt dystrybucyjny doposażyć w patch-panel 24xRJ45 dla złącz K6 oraz K10. Panel wyposażić w wymaganą ilość modułów RJ45 kategorii 6A.

Należy wymienić dotychczasowe obudowy tablicy TK-7 ( obudowa o wymiarach 3x18 modułów oraz obudowę o wymiarach 1x10 modułów) na jedną tablicę natynkową o pojemności 90 modułów (5x18). W tablicy zainstalować dotychczasowe zabezpieczenia.

Nowopowstała tablicę doposażyć w pięć wyłączników nadmiarowo-prądowych z członem różnicowym o parametrach: C 16A 30mA A. Nowo instalowane gniazda elektryczne PEL'i należy zasilić przewodem YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V z tablicy TK-7. Po wykonanych pracach tablica powinna posiadać dwa zabezpieczenia rezerwowe do późniejszego wykorzystania. Wszystkie prace należy wykonać pod nadzorem i w

koordynacji z działem informatycznym szpitala. Po wykonaniu prac należy wykonać komplet wymaganych pomiarów parametrów sieci elektrycznej.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	18
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	18
4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
5	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	24
9	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	24
10	Panel krosowy 24 portowy typu Classic niewyposażony, czarny (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
11	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	6
12	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP+ al. Module J9008A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al)	1
13	HP Pro Curve 10GbE SFP+ LRM Transceiver J9152A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al wyposażonych w moduły J9008A)	3

#### 6.1.8 Punkt dystrybucyjny FD-8

Z szafy dystrybucyjnej należy poza panelami światłowodowymi zdemontować wszystkie elementy wyposażenia szafy. Należy wymienić istniejącą szafę 15U na szafkę 6U uzyskaną z modernizacji punktu dystrybucyjnego FD-3.

W szafce zainstalować istniejące panele światłowodowe. Istniejące światłowody zakończyć ponownie na panelach światłowodowych. Światłowody należy połączyć jeden do jednego za pomocą kabli krosowych światłowodowych LC-SC . Prace związane z modernizacją punktu dystrybucyjnego FD-8 można wykonać po zakończeniu prac związanych z rozbudową punktu FD-12.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	2
3	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
4	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24

### 6.1.9 Punkt dystrybucyjny FD-9

Punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	2
3	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
4	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24

### 6.1.10 Punkt dystrybucyjny FD-10

Punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	2
3	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
4	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24

### 6.1.11 Punkt dystrybucyjny FD-11

Punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	2
3	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
4	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24

### 6.1.12 Punkt dystrybucyjny FD-12

Wykonać nowych sześć punktów PEL w pomieszczeniach magazynów w miejscach wskazanych na rysunkach E-28, E-29. Kable prowadzić istniejących stalowych trasach kablowych. oraz w nowoinstalowanych trasach kablowych wykonanych z koryt PCV z przegrodą separacyjną o rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. Kable zakończyć na patch-panelu. Punkt dystrybucyjny doposażyć w patch-panel 24xRJ45 dla złącz K6 oraz K10. Panel wyposażać w wymaganą ilość modułów RJ45 kategorii 6A.

Dodatkowo należy zainstalować trzy PEL w pomieszczeniu kierownika kuchni. Dotychczasowy PEL zlikwidować. . Kable prowadzić w istniejących stalowych trasach oraz w trasach kablowych wykonanych z koryt PCV z przegrodą separacyjną o

rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. Kable zakończyć na patch-panelu. Panel wyposażać w wymaganą ilość modułów RJ45 kategorii 6A.

Gniazda PEL'i zainstalowanych w pomieszczeniu kierownika kuchni zasilić z tablicy TK-8. Ponadto tablicę TK-8 zmodernizować zgodnie z rysunkiem E-30. Tablicę doposażyć w rozłącznik bezpiecznikowy 20A. Gniazda PEL'i w magazynach zasilić z nowopowstałej tablicy TK-8-1. Tablicę TK-8-1 zasilić z tablicy TK-8 przewodem YDYżo 5x4mm<sup>2</sup>. Tablicę wykonać zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku E-31.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	24
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	20
4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
5	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	24
9	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	24
10	Panel krosowy 24 portowy typu Classic niewyposażony, czarny (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
11	Zasilacz awaryjny UPS do punktu dystrybucyjnego (wg dalej zamieszczonej specyfikacji)	1

Zasilacz awaryjny UPS do punktu dystrybucyjnego, montowany do szafy RACK w punkcie dystrybucyjnym FD-12:

- Klasa produktu: UPS – zasilacz awaryjny,
- Moc pozorna: 1500 VA,
- Moc rzeczywista: 865 Watt,
- Architektura UPSa: line-interactive,
- Maksymalny czas przełączenia na baterię: 3 ms,
- Liczba, typ gniazd wyj. Z podtrzymaniem zasilania: 4 x IEC320 C13 (10A),
- Typ gniazda wejściowego: IEC320 C14 (10A),
- Czas podtrzymania dla obciążenia 100%: 7,6 min,
- Czas podtrzymania przy obciążeniu 50%: 20,9 min,
- Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym: 175-295 V,
- Zmienny zakres napięcia wejściowego: 160-266 V,
- Zimny start: Tak,



- Układ automatycznej regulacji napięcia (AVR): Tak,
- Porty komunikacji: RS232 (DB9), USB,
- Port zabezpieczający linie danych: RJ45 - linia modemowa/faxowa, DSL, 10/100BaseTX,
- Diody sygnalizacyjne: praca z sieci zasilającej, praca z baterii, przeciążenia UPSa, konieczna wymiana baterii,
- Alarmy dźwiękowe: praca z baterii, znaczne wyczerpanie baterii,
- Typ obudowy: Rack 19",
- Wyposażenie standardowe: kabel szeregowy RS232 (DB9), kabel zasilający 1.8m IEC320 C13/C14 - 2 szt., instrukcja obsługi, oprogramowanie na CD, klamry do montażu w szafach przemysłowych rack 19", kabel USB,
- Dołączone oprogramowanie: do zarządzania urządzeniem UPS w wersji Business Edition,
- Szerokość: 432 mm, 19 cali,
- Wysokość: 89 mm, 2U,
- Głębokość: max. 463 mm,
- Masa netto: max. 21,36 kg,
- Masa brutto: max.24,55 kg
- Wymagana gwarancja minimum 24 miesiące

#### 6.1.13 Punkt dystrybucyjny FD-C

Punkt dystrybucyjny należy wyposażyć w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	24
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	20
4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
5	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	24

#### 6.1.14 Punkt dystrybucyjny FD-IP

Punkt dystrybucyjny zbudowany na bazie szafki wiszącej 6U. Należy zdemontować szafę, a w jej miejsce zabudować szafę dystrybucyjną wiszącą o wysokości 18U i wymiarach 600x600. Należy wykorzystać szafkę z modernizacji punktu dystrybucyjnego FD-7. Zdemontowaną szafę 6U należy zwrócić inwestorowi. Po ponownym montażu elementów w szafie należy wykonać komplet wymaganych

pomiarów parametrów sieci. Wszystkie prace należy wykonać pod nadzorem i w koordynacji z działem informatycznym szpitala

Ponadto należy wykonać dodatkowych sześć punktów PEL na poziomie -1 w miejscach wskazanych na rysunkach E-23, E-24 . Kable prowadzić istniejących trasach kablowych. W miejscach gdzie nie występują trasy kablowe należy zainstalować trasy wykonane z koryt PCV z przegrodą separacyjną o rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. Przewody zakończyć w punkcie dystrybucyjnym na patch-panelu . Punkt dystrybucyjny doposażyć w patch-panel 24xRJ45 dla złącz K6 oraz K10. Panel wyposażać w wymaganą ilość modułów RJ45 kategorii 6<sub>A</sub>

Gniazda elektryczne należy zasilić przewodem YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V z tablicy 3RG6. Zainstalowanej na ciągu komunikacyjnym Izby Przyjęć. Tablice doposażyć w cztery wyłączniki nadmiarowo-prądowe z członem różnicowym o parametrach: C 16A 30mA A. Po wykonanych pracach tablica powinna posiadać dwa zabezpieczenia rezerwowe do późniejszego wykorzystania.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	18
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	12
4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
5	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	24
7	Panel krosowy 24 portowy typu Classic niewyposażony, czarny (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
8	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	2
9	HP Pro Curve 10GbE SFP+ LRM Transceiver J9152A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910a1 wyposażonych w moduły J9008A)	1
10	Zasilacz awaryjny UPS do punktu dystrybucyjnego (wg dalej zamieszczonej specyfikacji)	1

Zasilacz awaryjny UPS do punktu dystrybucyjnego, montowany do szafy RACK w punkcie dystrybucyjnym FD-IP:

- Klasa produktu: UPS – zasilacz awaryjny,
- Moc pozorna: 1500 VA,
- Moc rzeczywista: 865 Watt,
- Architektura UPSa: line-interactive,
- Maksymalny czas przełączenia na baterię: 3 ms,

- Liczba, typ gniazd wyj. Z podtrzymaniem zasilania: 4 x IEC320 C13 (10A),
- Typ gniazda wejściowego: IEC320 C14 (10A),
- Czas podtrzymania dla obciążenia 100%: 7,6 min,
- Czas podtrzymania przy obciążeniu 50%: 20,9 min,
- Zakres napięcia wejściowego w trybie podstawowym: 175-295 V,
- Zmienny zakres napięcia wejściowego: 160-266 V,
- Zimny start: Tak,
- Układ automatycznej regulacji napięcia (AVR): Tak,
- Porty komunikacji: RS232 (DB9), USB,
- Port zabezpieczający linie danych: RJ45 - linia modemowa/faxowa, DSL, 10/100BaseTX,
- Diody sygnalizacyjne: praca z sieci zasilającej, praca z baterii, przeciążenia UPSa, konieczna wymiana baterii,
- Alarmy dźwiękowe: praca z baterii, znaczne wyczerpanie baterii,
- Typ obudowy: Rack 19",
- Wyposażenie standardowe: kabel szeregowy RS232 (DB9), kabel zasilający 1.8m IEC320 C13/C14 - 2 szt., instrukcja obsługi, oprogramowanie na CD, klamry do montażu w szafach przemysłowych rack 19", kabel USB,
- Dołączone oprogramowanie: do zarządzania urządzeniem UPS w wersji Business Edition,
- Szerokość: 432 mm, 19 cali,
- Wysokość: 89 mm, 2U,
- Głębokość: max. 463 mm,
- Masa netto: max. 21,36 kg,
- Masa brutto: max.24,55 kg

Wymagana gwarancja minimum 24 miesiące

#### 6.1.15 Punkt dystrybucyjny FD-FOTO

Punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	2
3	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
4	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
5	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	24

#### 6.1.16 Punkt dystrybucyjny FD-BACKUP

Punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	2
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	2
3	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	1
4	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	12
5	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	24

#### 6.1.17 Punkt dystrybucyjny FD-WJAZAD

Punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	2
2	Transceiver FO SFP 1Gbit / RJ45 1Gbit wyposażony w zewnętrzny moduł gbic 1Gbit do światłowodowego wielomodowego	1

#### Mediakonwerter, do zamontowania w punkcie dystrybucyjnym FD-WJAZD :

- Klasa produktu: Konwerter medialny,
- Protokół sieciowy i typ złącza 1: GigabitEthernet 1000BaseT - RJ45,
- Protokół sieciowy i typ złącza 2: GigabitEthernet 1000BaseLX – LC,
- Typ okablowania: światłowód wielomodowy OM3 50/125, FTP/STP - ekranowana skrętka 4 parowa,
- Mediakonwerter wyposażony w moduł gbic LC
- Dodatkowe informacje: automatyczne rozpoznawanie MDI-II/MDI-X na porcie 100BaseTX, wsparcie dla protokołu 802.3x Flow Control, możliwość pracy samodzielnej lub w półce 19", w zestawie zewnętrzny zasilacz, maksymalna odległość dla światłowodu 10km.
- Wymagana gwarancja minimum 24 miesiące

#### 6.1.18 Punkt dystrybucyjny CDP

Należy wykonać dodatkowe dwa punkty PEL na poziomie 1 w miejscach wskazanych na rysunkach E-13, E-14. Kable prowadzić w istniejących trasach kablowych. W miejscach gdzie nie występują trasy kablowe należy zainstalować trasy wykonane z koryt PCV z przegrodą separacyjną o rozmiarach zbliżonych do podanych na rysunkach. Przewody zakończyć w punkcie dystrybucyjnym na patch-panelu . Panel doposażyć w wymaganą ilość modułów RJ45 kategorii 6A

Gniazda elektryczne należy zasilić przewodem YDYżo 3x2.5mm<sup>2</sup> w izolacji 750V z tablicy TK-0. Tablice doposażyć w jeden wyłącznik nadmiarowo-prądowy z członem

różnicowym o parametrach: C 16A 30mA A. Po wykonanych pracach tablica powinna posiadać dwa zabezpieczenia rezerwowe do późniejszego wykorzystania.

Dodatkowo punkt dystrybucyjny należy wyposażać w:

Lp.	Nazwa	Ilość
1	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R (do posiadanego okablowania 3M Volition)	8
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	8
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	4
4	Splitter Ethernet/Ethernet 100 Base T (do posiadanego systemu okablowania 3M Volition)	4
5	Zaślepka do paneli Classic , czarna VOL-0300	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	216
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	216
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	84
9	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	108
10	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	4
11	Patchcord FO 3m MM 50/125 SC-SC duplex	1
12	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP+ al. Module J9008A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al)	2
13	HP Pro Curve 10GbE SFP+ LRM Transceiver J9152A (do posiadanych przełączników HP Pro Curve 2910al wyposażonych w moduły J9008A)	4
14	HP Pro Curve 4p SFP+ zl. Module J9309A (do posiadanego przełącznika HP Pro Curve 5412zl)	1

## 6.2 ROZBUDOWA SIECI - SIEĆ SZKIELETOWA ŚWIATŁOWODOWA

Pomiędzy wykazanymi punktami dystrybucyjnymi należy ułożyć kabel światłowodowy wielomodowy klasy OM3 50/125 12 włóknowy. Kable prowadzić w istniejących trasach kablowych, a pomiędzy kondygnacjami w istniejących szachtach kablowych. Sposób prowadzenia kabli światłowodowych przedstawiono na rysunkach E-1,E-5,E-6,E-10,E-13,E-17,E-20,E-23.

W poniższej tabeli przedstawiono połączenia światłowodowe do realizacji w ramach projektu.

RELACJA	
FD-1	FD-2
FD-2	FD-3
FD-5	FD-4
FD-4	FD-7
FD-IP	FD-7
FD-6	CPD
FD-5	FD-7

Dodatkowo należy wprowadzić do szaf FD-3 oraz FD-WJAZD światłowód doprowadzony we wcześniejszych realizacjach. Światłowód zakończyć na panelach światłowodowych 1U 12xSC

Wszystkie światłowody zakończyć na panelach światłowodowych 1U 12xSC. Spawy pomiędzy włóknami a pigtailami muszą być zabezpieczone w osłonkach i w kompletnych kasetach. Należy wykonać łączenia ośmiu włókien a pozostałe cztery włókna zabezpieczyć na tace do późniejszego wykorzystania.

Należy także wykonać podłączenia wolnych włókien w światłowodzie pomiędzy szafą CPD a ID-3 zwiększając ilość czynnych włókien z czterech do ośmiu.

### 6.2.1 Reorganizacja połączeń światłowodowych w CPD

W szafie CPD należy dokonać reorganizacji obsadzenia paneli światłowodowych. W taki sposób, aby jeden panel światłowodowy obsługiwał dwa połączenia światłowodowe. Reorganizacja ma na celu zyskania wolnego miejsca w szafie CPD.

W tym celu we wspólnych panelach światłowodowych należy umieścić światłowody relacji

1. FD-1; FD-2
2. FD-4; FD-5
3. FD-6; FD-6 (nowy)
4. FD-7; FD-IP
5. FD-8; FD-11

Spawy każdego światłowodu muszą być zabezpieczone osłonkami i zabezpieczone w oddzielnej tace dla każdego światłowodu.

#### 6.2.2 Połączenie miedziane wewnątrz CPD

Pomiędzy szafą aktywną a pasywną CPD należy ułożyć 24 linki miedziane. Linki zakończyć na dostarczonych panelach 24xRJ45 dla złącz K6 oraz K10 wyposażonych w złącza RJ45 K10. Linki wykonać kablem kat 7.

### 7. UWAGI KOŃCOWE

Po wykonaniu instalacji okablowania strukturalnego wykonawca powinien przeprowadzić odpowiednie testy i pomiary poświadczające, że okablowanie spełnia standardy swojej kategorii, zgodnie z wymogami zawartymi w normach i ewentualne inne wymagania konieczne do wystawienia certyfikatu gwarancyjnego przez producenta okablowania. Należy sprawdzić zgodność struktury okablowania z wymaganiami norm w tym zakresie. Łącznie z pomiarami należy dostarczyć certyfikat potwierdzający ważną kalibrację przyrządu pomiarowego.

Wyniki pomiarów powinny być udokumentowane i przekazane użytkownikowi wraz z dokumentacją powykonawczą i gwarancją.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego muszą być spełnione następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów (pomiary części miedzianej i światłowodowej okablowania).

- 1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności (proponowane urządzenia to np. MICROTEST Omniscanner, FLUKE DTX).

1.2.1 Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli miedzianych należy przeprowadzić badania ich parametrów elektrycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów.

Pomiary należy wykonać zgodnie z zaleceniami norm ISO 11801 i EN 50173 co najmniej następujących parametrów linii:

- Mapa połączeń
- Impedancja
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Prędkość propagacji
- Opóźnienie propagacji
- Tłumienie
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
- Stratność odbiciowa
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej i zweryfikować z wartościami granicznymi podanymi w normach dotyczących aplikacji Gigabit Ethernet. Po wykonaniu wszystkich połączeń kabli światłowodowych należy przeprowadzić badania ich parametrów optycznych i dokonać sprawdzenia zachowania obowiązujących norm i przepisów. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo ( $A > B$  i  $B > A$ ) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm. Pomiar powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Metodę referencji
- Tłumienie toru pomiarowego
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru



Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej i zweryfikować z wartościami podanymi w normach dla okablowania światłowodowego LAN.

1.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

2.1. Dostawy rozwiązań i elementów zatwierdzonych w projektach wykonawczych zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji

2.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

2.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, EN 50173-1, EN 50174-1, EN 50174-2 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

2.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

2.5. Wykonawca musi posiadać status Autoryzowanego Partnera potwierdzony umową zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

2.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

3. Wykonać dokumentację powykonawczą.

3.1. Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

3.1.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

3.1.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

3.1.3. Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

3.1.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

3.2. Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (Użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji bezpośrednio przez producenta.

## **8. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym**

PN –IEC 60364

### Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona podstawowa

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja przewodów na nap. 750 V
- udostępnienie – złącza, rozdzielnice tablice zamykane przy pomocy zamka lub usytuowane w pomieszczeniach wydzielonych,
- uzupełnienie ochrony podstawowej: wszystkie obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi,  $I_n = 0.03A$

### **Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona dodatkowa**

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie o prądzie znamionowym  $I_n \leq 32A$  w czasie  $t_v < 0,4 s$
- Wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi serii S 300 o wskazanej charakterystyce. Układ sieci TN-S.
- Połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtykowych

Przed uruchomieniem instalacji należy sprawdzić prawidłowość działania instalacji ,wykonać pomiary sprawdzające stan izolacji przewodów, czas zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego oraz sporządzić odpowiednie protokoły tych pomiarów

## **9. WYMAGANIA GWARANCYJNE**

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią bezpłatną gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” oraz „światłowodową”. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Pozostałe wykonane instalacje objęte projektem , a nie objęte gwarancją systemową (instalacja elektryczna, montaż szaf itp.) zostaną objęte gwarancją udzieloną przez wykonawcę na okres minimum 5 lat. Gwarancja na dostarczony sprzęt zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie, a jeżeli nie zawarto w projekcie to zgodnie z gwarancją producenta. Wszystkie gwarancje będą ważne od daty podpisania protokołu końcowego

Gwarancja systemowa ma obejmować:

- gwarancję systemową (Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione)
- gwarancję parametrów łącza/kanalu (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów prze okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC11801)

Wymagana gwarancja ma być bezpłatną usługą serwisową oferowana Użytkownikowi końcowemu (Inwestorowi) przez producenta okablowania. Ma obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie szkieletowe i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej jak i telefonicznej.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą status partnera uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, imienną listę instalatorów, wyniki pomiarów dynamicznych kanału transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007.

W celu zabezpieczenia interesu Użytkownika końcowego by dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – Użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi), wykonawca okablowania (firma instalacyjna) powinien przedstawić:

- dokument (imienny) poświadczający ukończenie kursu certyfikacyjnego przez zatrudnionego pracownika – wydany terminowo (na okres 12 miesięcy) przez producenta (a nie w imieniu producenta). Nie dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polskim;
- oświadczenie zapewniające że wykonawca jest autoryzowanym partnerem producenta danego oferowanego okablowania.

# ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW

## FD-1

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	9
2	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	708
3	Kabel krosowy ekranowany kat. 6A RJ45, 2m	szt	28
4	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	24
5	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	20
6	Klucz gniazda data	szt	27
7	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	2
8	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	szt	2
9	Płyta czołowa do 2 złączy RJ45 K6 lub K5E 45x45	szt	14
10	Przewód YDYżo 3x2.5mm <sup>2</sup>	m	155
11	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
12	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	24
13	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	24
14	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
15	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	20
16	Uchwyt DLP 4 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	18
17	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	9
18	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym P312 C16A A 30mA	szt	4
19	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
20	Zaślepka 22,5x45 (1 modułowa)	szt	18
21	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
22	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	28
23	Adapter SC/SC duplex	szt	4
24	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	1
25	Oślonka spawu 62mm	szt	8
26	Patch Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	1
27	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	8

## FD-2

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	HP Pro Curve 10 GbE SFP+ LRM Transciver J9152	kpl	2
2	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP + al. Module J9008A	kpl	1
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	6
4	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	szt	4
5	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
6	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	24
7	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	24
8	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24

9	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
10	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
11	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
12	Adapter SC/SC duplex	szt	8
13	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	2
14	Oślonka spawu 62mm	szt	16
15	Patch Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	1
16	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	16

## FD-3

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	4
2	HP Pro Curve 10 GbE SFP+ LRM Transceiver J9152	kpl	1
3	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP + al. Module J9008A	kpl	1
4	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	253
5	Kabel krosowy ekranowany kat. 6A RJ45, 2m	szt	16
6	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	12
7	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	12
8	Klucz gniazda data	szt	12
9	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	2
10	Patchcord FO 10m MM 50/125 SC-SC duplex	szt	2
11	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	szt	6
12	Patchcord FO 3m MM 50/125 SC-SC duplex	szt	1
13	Płyta czołowa do 2 złączy RJ45 K6 lub K5E 45x45	szt	14
14	Przełącznik sieciowy 48 Port, 4 Porty Combo jako 10/100/1000 Base-T oraz 1000 Base-X ze stykiem definiowanym przez SFP	kpl	1
15	Przewód YDYżo 3x2.5mm2	m	76
16	Puszki rozgałęźna z tworzywa sztucznego 75x75mm	szt	2
17	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
18	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	24
19	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	24
20	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
21	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
22	Transceiver FO SFP 1Gbit/RJ45 1 Gbit wyposażony w zewnętrzny moduł gbic 1 Gbit do światłowodu wielomodowego	kpl	1
23	Uchwyt DLP 4 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	8
24	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	4
25	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym P312 C16A A 30mA	szt	3
26	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
27	Zaślepka 22,5x45 (1 modułowa)	szt	8
28	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
29	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	16
30	Adapter SC/SC duplex	szt	8
31	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	2
32	Oślonka spawu 62mm	szt	16

33	Patch Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	1
34	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	16

**FD-4**

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	3
2	HP Pro Curve 10 GbE SFP+ LRM Transceiver J9152	kpl	16
3	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP + al. Module J9008A	kpl	8
4	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	198
5	Kabel krosowy ekranowany kat. 6A RJ45, 2m	szt	12
6	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	112
7	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	6
8	Klucz gniazda data	szt	9
9	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	szt	4
10	Płyta czołowa do 2 złączy RJ45 K6 lub K5E 45x45	szt	14
11	Przewód YDYżo 3x2.5mm2	m	59
12	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
13	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	24
14	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	24
15	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
16	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
17	Uchwyt DLP 4 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	6
18	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	3
19	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym P312 C16A A 30mA	szt	3
20	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	40
21	Zaślepka 22,5x45 (1 modułowa)	szt	6
22	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
23	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	12
24	Adapter SC/SC duplex	szt	8
25	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	2
26	Oślonka spawu 62mm	szt	16
27	Patch Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	1
28	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	16

**FD-5**

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	8
2	HP Pro Curve 10 GbE SFP+ LRM Transceiver J9152	kpl	2
3	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP + al. Module J9008A	kpl	1
4	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	829
5	Kabel krosowy ekranowany kat. 6A RJ45, 2m	szt	32
6	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	24
7	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	20
8	Klucz gniazda data	szt	24
9	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	2

10	Płyta czołowa do 2 złączy RJ45 K6 lub K5E 45x45	szt	14
11	Przełącznik sieciowy 48 Port, 4 Porty Combo jako 10/100/1000 Base-T oraz 1000 Base-X ze stykiem definiowanym przez SFP	kpl	1
12	Przewód YDYżo 3x2.5mm2	m	152
13	Puszki rozgałęźna z tworzywa sztucznego 75x75mm	szt	3
14	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
15	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	24
16	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	24
17	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
18	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
19	Uchwyt DLP 4 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	16
20	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	8
21	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym P312 C16A A 30mA	szt	4
22	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
23	Zaślepka 22,5x45 (1 modułowa)	szt	16
24	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
25	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	32
26	Adapter SC/SC duplex	szt	8
27	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	2
28	Oślonka spawu 62mm	szt	16
29	Patch Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	1
30	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	16

## FD-6

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	6
2	HP Pro Curve 10 GbE SFP+ LRM Transceiver J9152	kpl	1
3	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP + al. Module J9008A	kpl	1
4	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	748
5	Kabel krosowy ekranowany kat. 6A RJ45, 2m	szt	24
6	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	18
7	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	18
8	Klucz gniazda data	szt	18
9	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	2
10	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	szt	2
11	Płyta czołowa do 2 złączy RJ45 K6 lub K5E 45x45	szt	14
12	Przewód YDYżo 3x2.5mm2	m	177
13	Puszki rozgałęźna z tworzywa sztucznego 75x75mm	szt	1
14	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
15	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	24
16	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	24
17	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
18	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1

19	Uchwyt DLP 4 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	12
20	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	6
21	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym P312 C16A A 30mA	szt	5
22	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
23	Zaślepka 22,5x45 (1 modułowa)	szt	12
24	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
25	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	24
30	Adapter SC/SC duplex	szt	4
31	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	1
32	Oslonka spawu 62mm	szt	8
33	Patch Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	1
34	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	8

## FD-7

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	6
2	HP Pro Curve 10 GbE SFP+ LRM Transceiver J9152	kpl	3
3	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP + al. Module J9008A	kpl	1
4	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	561
5	Kabel krosowy ekranowany kat. 6A RJ45, 2m	szt	24
6	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	18
7	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	18
8	Klucz gniazda data	szt	18
9	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	2
10	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	szt	6
11	Płyta czołowa do 2 złączy RJ45 K6 lub K5E 45x45	szt	14
12	Przewód YDYżo 3x2.5mm2	m	179
13	Puszki rozgałęźna z tworzywa sztucznego 75x75mm	szt	3
14	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
15	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	24
16	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	24
17	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
18	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
19	Tablice rozdzielcze n/t 5x18	szt	1
20	Uchwyt DLP 4 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	12
21	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	6
22	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym P312 C16A A 30mA	szt	5
23	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
24	Zaślepka 22,5x45 (1 modułowa)	szt	12
25	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
26	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	24
27	Adapter SC/SC duplex	szt	12
28	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	3
29	Oslonka spawu 62mm	szt	24
30	Patch Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	2
31	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	24



**FD-8**

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	3
2	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	220
3	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	2
4	Kabel krosowy SC/LC XG duplex 2m	szt	2
5	Klucz gniazda data	szt	9
6	Oślonka spawu 62mm	szt	16
7	Przewód YDYżo 3x2.5mm <sup>2</sup>	m	34
8	Puszki rozgałęźna z tworzywa sztucznego 75x75mm	szt	1
9	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
10	Rozłącznik bezpiecznikowy R303 20A 3P	szt	1
11	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
12	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	3
13	Wkładki bezpiecznikowe D02 20A	szt	3
14	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2

**FD-9**

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	2
2	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
3	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
4	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2

**FD-10**

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	2
2	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-R	szt	24
3	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
4	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2

**FD-11**

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	2
2	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
3	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
4	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2

**FD-12**

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4

1	FR 304 40A	szt	1
2	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	6
3	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	1403
4	Kabel krosowy ekranowany kat. 6A RJ45, 2m	szt	36
5	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	24
6	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	20
7	Klucz gniazda data	szt	18
8	Lamki kontrolne L333	szt	1
9	Masa p. poż REI120	szt	1
10	Ogranicznik przepięć	szt	1
11	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	2
12	Płyta czołowa do 2 złączy RJ45 K6 lub K5E 45x45	szt	14
13	Przewód YDYżo 3x2.5mm2	m	53
14	Przewód YDYżo 5x4mm2	m	99
15	Puszki rozgałęźna z tworzywa sztucznego 75x75mm	szt	1
16	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
17	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	24
18	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	24
19	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
20	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
21	Tablice rozdzielcze n/t 4x18	szt	1
22	Uchwyt DLP 4 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	18
23	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	6
24	Wyłącznik nadmiarowy S304 3P C40A	szt	1
25	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym P312 C16A A 30mA	szt	4
26	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
27	Zasilacz awaryjny 1500VA /port komunikacyjny, RJ45 - linia modemowa/faxowa, DSL, 10/100BaseTX/	kpl	1
28	Zaślepka 22,5x45 (1 modułowa)	szt	18
29	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
30	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	36

**FD-C**

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	24
2	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	20
3	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	24
4	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
5	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
6	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24

**FD-IP**

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	6
2	HP Pro Curve 10 GbE SFP+ LRM Transceiver J9152	kpl	1

3	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	475
4	Kabel krosowy ekranowany kat. 6A RJ45, 2m	szt	24
5	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	18
6	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	12
7	Klucz gniazda data	szt	18
8	Oślonka spawu 62mm	szt	2
9	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	2
10	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	szt	2
11	Płyta czołowa do 2 złączy RJ45 K6 lub K5E 45x45	szt	14
12	Przewód YDYżo 3x2.5mm2	m	101
13	Puszki rozgałęźna z tworzywa sztucznego 75x75mm	szt	4
14	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	24
15	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
16	Uchwyt DLP 4 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	12
17	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	6
18	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym P312 C16A A 30mA	szt	4
19	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
20	Zasilacz awaryjny 1500VA /port komunikacyjny, RJ45 - linia modemowa/faxowa, DSL, 10/100BaseTX/	kpl	1
21	Zaślepka 22,5x45 (1 modułowa)	szt	12
22	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
23	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	24
30	Adapter SC/SC duplex	szt	4
31	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	1
32	Oślonka spawu 62mm	szt	8
33	Patch Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	1
34	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	8

## FD-FOTO

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	2
2	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	24
3	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	1
4	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	2
5	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24

## FD-BACKUP

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	200
2	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	300
3	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	20
4	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	40
5	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	200

## FD-WJAZD

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	szt	2
2	Transceiver FO SFP 1Gbit/RJ45 1 Gbit wyposażony w zewnętrzny moduł gbic 1 Gbit do światłowodu wielomodowego	kpl	1
3	Adapter SC/SC duplex	szt	8
4	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	1
5	Oślonka spawu 62mm	szt	8
6	Patch Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	1
7	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	8

## CPD

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Adapter SC/SC duplex	szt	66
2	Gniazdo 3x2P+Z Data Czerwone	szt	2
3	HP Pro Curve 10 GbE SFP+ LRM Transceiver J9152	kpl	4
4	HP Pro Curve 2 Port 10GbE SFP + al. Module J9008A	kpl	2
5	HP ProCurve 4p SFP+ zI Module J9309A	kpl	1
6	Kabel kat. 7 10G S/FTP LSOH 4 pary	m	312
7	Kabel krosowy ekranowany kat. 6A RJ45, 2m	szt	56
8	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 1m	szt	8
9	Kabel krosowy Kat 6A RJ45 do RJ45 SSTP LSOH 2m	szt	4
10	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	18
11	Klucz gniazda data	szt	6
12	Masa p. poż REI120	szt	0
13	Oślonka spawu 62mm	szt	132
14	Pacz Panel 1U dla 12 SC Simplex	kpl	3
15	Panel Clasic 24xRJ45 do złącz K6 lub K5	szt	2
16	Patchcord FO 3m MM 50/125 LC-SC duplex	szt	4
17	Patchcord FO 3m MM 50/125 SC-SC duplex	szt	1
18	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	132
19	Płyta czołowa do 2 złączy RJ45 K6 lub K5E 45x45	szt	14
20	Przewód YDYżo 3x2.5mm2	m	28
21	Puszki rozgałęźna z tworzywa sztucznego 75x75mm	szt	1
22	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, czerwona VOL-PCC-R	szt	216
23	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, niebieska VOL-PCC-B	szt	108
24	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, zielona VOL-PCC-G	szt	84
25	Ramka oznaczeniowa do portów w panelach Classic, żółta VOL-PCC-Y	szt	216
26	Spiltter ethernet/ethernet 100 Base T	kpl	4
27	Uchwyt DLP 4 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	4
28	Uchwyt DLP 6 modułowy pokrywa 85mm (105x50)	szt	2
29	Wyłącznik nadprądowy z członem różnicowoprądowym P312 C16A A 30mA	szt	1
30	Zabezpieczenie wypięciowo-wypięciowe VOL-AS-R	szt	8
31	Zaślepka 22,5x45 (1 modułowa)	szt	4
32	Zaślepka do paneli Classic, czarna VOL-0300	szt	24
33	Złącze RJ45 K10 STP SLIM	szt	56

34	Adapter SC/SC duplex	szt	6
35	Kaseta 12/24 spawy światłowodowe	szt	1
36	Oślonka spawu 62mm	szt	40
37	Pigtail SC multimode 50/125 2m OM3	szt	12

### Światłowodowa sieć szkieletowa

Lp	Nazwa	Jm	Ilość
1	2	3	4
1	Kabel FO U-DQ(ZN)BH 12G 50/125 OM3 LSOH 1000N E14	m	407