

ZAWARTOŚĆ DOKUMENTACJI

Część I

PROJEKT

BUDOWLANO WYKONAWCZY

SIECI STRUKTURALNEJ

1. ZAKRES PROJEKTU	4
2. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
3. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE	5
4. STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA	6
4.1 OKABLOWANIE POZIOME	7
4.2 SIEĆ SZKIELETOWA	9
4.4 PUNKT DYSTRYBUCYJNY	12
5. PARAMETRY I WŁAŚCIWOŚCI OKABLOWANIA	14
5.1 OKABLOWANIE POZIOME	14
5.2 OKABLOWANIE SZKIELETOWE	14
8. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA	17
9. ODBIÓR I POMIARY SIECI	18
10. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW:	20
11. UWAGI KOŃCOWE	33
12. ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.	34
13. OBJAŚNIENIA	35

Część II

PROJEKT

BUDOWLANO WYKONAWCZY

INSTALACJA ZASILANIA DEDYKOWANEGO

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA	37
2. OPIS INSTALACJI	38
3. OCHRONA PRZECIWPRZEPIĘCIOWA	41
4. WARUNKI BHP	42
5. OBLICZENIA TECHNICZNE	42

SCHEMATY

1. **Istniejąca Szafa GPD A1** - rozbudowa i modernizacja
2. **Istniejąca Szafa PPD A2** - rozbudowa i modernizacja
3. **Nowa Szafa PPD A3, A4, A5, A6, B1, C01, C02, C12, C3, C4**
4. **Istniejąca Szafa PPD C11** - rozbudowa
5. **Istniejąca Szafa PPD C2** - rozbudowa i modernizacja
6. **Nowa Szafa PPD D1, D2**
7. **Istniejąca Szafa PPD F1** - rozbudowa
8. **Istniejąca Szafa PPD G3** - rozbudowa i modernizacja
9. **Nowa Szafa PPD H1**

ZESTAWIENIE RYSUNKÓW

Schemat ideowy – sieć strukturalna	Nr rys 1
5 piętro – budynek „A” – sieć strukturalna	Nr rys 2
4 piętro – budynek „A” – sieć strukturalna	Nr rys 3
3 piętro – budynek „A” – sieć strukturalna	Nr rys 4
2 piętro – budynek „A” – sieć strukturalna	Nr rys 5
1 piętro – budynek „A, B, B1” – sieć strukturalna	Nr rys 6
Parter – budynek „A, B, B1” – sieć strukturalna	Nr rys 7
Piwnica – budynek „A, B, B1” – sieć strukturalna	Nr rys 8
3 piętro – budynek „C” – sieć strukturalna	Nr rys 9
2 piętro – budynek „C” – sieć strukturalna	Nr rys 10
1 piętro – budynek „C i D” – sieć strukturalna	Nr rys 11
Parter – budynek „C i D” – sieć strukturalna	Nr rys 12
Niski parter – budynek „C i D” – sieć strukturalna	Nr rys 13
Parter – budynek „F” – sieć strukturalna	Nr rys 14
3 piętro – budynek „G” – sieć strukturalna	Nr rys 15
1 piętro – budynek „H” – sieć strukturalna	Nr rys 16
Parter – budynek „H” – sieć strukturalna	Nr rys 17
Parter – budynek „C i D” - elektryka	Nr rys 18
Schemat rozdzielni elektrycznej R2- elektryka	Nr rys 19
Schemat rozdzielni elektrycznej R1 - elektryka	Nr rys 20

Część I
PROJEKT
BUDOWLANO WYKONAWCZY
SIEĆ STRUKTURALNA

1. ZAKRES PROJEKTU

Przedmiotem niniejszego opracowania jest rozbudowa i modernizacja instalacji okablowania strukturalnego w budynku Powiatowego Szpitala Specjalistycznego w Stalowej Woli. Najnowsze wymagania Inwestora oraz przeprowadzona inwentaryzacja wykazały, że należy zwiększyć obecną pojemność sieci o 222 nowych linii logicznych oraz należy zmodernizować 122 linie. W sumie zaprojektowano 344 linii logicznych.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawą do opracowania zagadnień związanych z okablowaniem strukturalnym są normy okablowania strukturalnego.

Normy europejskie dotyczące wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

- *EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne*
- *EN 50173-2:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;*

Normy europejskie pomocnicze:

- *PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;*
- *PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;*
- *PN-EN 50174-3:2005 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 3 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;*
- *PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania*
- *PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.*

System okablowania oraz wydajność komponentów musi pozostać w zgodzie z wymaganiami normy EN 50173-1:2007 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi lub amerykańskimi, tj. ISO/IEC 11801 lub TIA/EIA568B.

3. ROZWIĄZANIA SZCZEGÓŁOWE

Założenia do projektu - wytyczne Użytkownika:

- Ilość stanowisk roboczych wynika z wskazówek Użytkownika końcowego;
- Projekt został opracowany na podstawie inwentaryzacji, która została stworzona na potrzeby tego opracowania;
- Należy rozbudować i w części zmodernizować GPD A1, PPD A2, PPD C11, PPD C2, PPD G3, PPD G, PPD F1;
- Zaprojektowano nowe punkty dystrybucyjne A6, A5, A4, A3, B1, C4, C3, C12, C01, C02, D1, D2, i H1;
- Należy zlikwidować punkty nieaktualne z normami i zastąpić je nowymi.. Dotyczy punktów oznaczonych PM - punkt modernizowany (rys. 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12,13)
- Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system w takim zakresie, aby zostały spełnione warunki niezbędne do uzyskania bezpłatnego certyfikatu gwarancyjnego w/w producenta;
- Minimalne wymagania elementów okablowania komputerowego to rzeczywista Kategoria 6 (komponenty)/ Klasa E (wydajność całego systemu);
- Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako łagodne wg. MICE zgodnie z EN 50173-1:2007;
- Okablowanie poziome prowadzone będzie nieekranowanym kablem kategorii 6 U/UTP o paśmie przenoszenia 250MHz w osłonie niepalnej LSZH (średnica żyły: 23AWG, średnica zewnętrzna 6,3mm);
- Okablowanie nieekranowane zrealizowano w oparciu o nieekranowany moduł gniazda RJ45 kat. 6;
- Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4 – parowy kabel trwale zakończony na nieekranowanym module gniazda RJ45 umieszczonym w gnieździe od strony użytkownika oraz na panelu krosowym w szafie;

- Okablowanie szkieletowe z każdej z Pośrednich Szaf Dystrybucyjnych za pomocą światłowodu zostało sprowadzone do Głównego Punktu Dystrybucyjnego GPD znajdującego się w pomieszczeniu serwerowi w budynku „A”. Wyjątkiem jest PPD H1, który należy połączyć z PPD F1.
- Okablowanie szkieletowe zewnętrzne łączące PPD F1 z PPD H1 zaprojektowane zostało w oparciu o kabel MM OM4 uniwersalny 6x50/125/900um – kabel należy ułożyć w kanalizacji istniejącej.
- Szkielet sieci należy oprzeć na 10GB Ethernetie. Dotyczy okablowania, jak i urządzeń aktywnych.
- Okablowanie szkieletowe wewnętrzne zaprojektowane zostało w oparciu o kabel MM OM4 uniwersalny 6x50/125/900um i ma zapewnić transmisję danych 10GB.
- Należy zapewnić połączenie redundantne za pomocą kabla U/UTP kat 6 z najbliższego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego.
- Wszystkie przewody należy prowadzić w trasach kablowych, według dołączonego projektu;
- Gniazda sieci teleinformatycznej należy umieścić w puszkach natynkowych na wysokości od 20 cm do 30 cm od podłogi.
- Okablowanie należy zainstalować w listwach. Na korytarzach w listwach 100x60, natomiast w pomieszczeniach w listwach 40x30.

W celu zagwarantowania jak najwyższych marginesów pracy i zapasów parametrów transmisyjnych nie dopuszcza się rozwiązań złożonych z elementów różnych producentów, (tj. kabla, gniazd, kabli krosowych, itp.).

Aby zagwarantować rzeczywiste i powtarzalne parametry Kategorii 6 oraz potwierdzić zgodność proponowanego rozwiązania z najnowszymi edycjami obowiązujących standardów międzynarodowych (wyd. 2002 r.) i niezależność od dostawcy komponentów wymagane jest na etapie oferty przedstawienie odpowiednich certyfikatów wydanych przez niezależne laboratoria uwzględniające najnowszą metodę kwalifikacji komponentów sieciowych (tj. de-embedded testing).

4. STRUKTURA SYSTEMU OKABLOWANIA

Zadaniem instalacji teleinformatycznej jest zapewnienie transmisji danych poprzez okablowanie Klasy E / Kategorii 6.

Instalacja logiczna obejmuje 88 nieekranowanych gniazd 2xRJ45 kat.6,
168 nieekranowanych gniazd 1xRJ 45 kat.6.

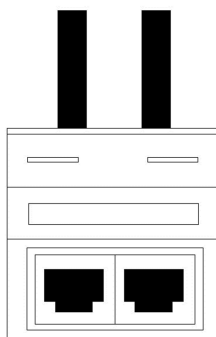
4.1 OKABLOWANIE POZIOME

Punkt logiczny (PL) występuje w następującej konfiguracji:

Konfiguracja 1: Gniazdo teleinformatyczne 2xRJ45 z możliwościami transmisyjnymi danych do 250MHz. Gniazdo ma być zamocowane w:

- puszcze natynkowej,

2x Kabel U/UTP kat.6
250MHz, 4 pary

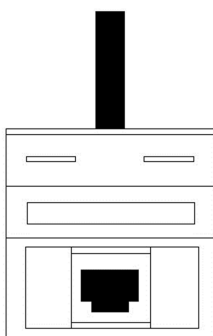


Rys. 2 Rysunek poglądowy Punktu Logicznego w konfiguracji 1.

Konfiguracja 2: Gniazdo teleinformatyczne 1xRJ45 z możliwościami transmisyjnymi danych do 250MHz. Gniazdo ma być zamocowane w:

- puszcze natynkowej,

1x Kabel U/UTP 250 MHz
kat. 6, 4 pary



Rys. 3 Rysunek poglądowy Punktu Logicznego w konfiguracji 2.

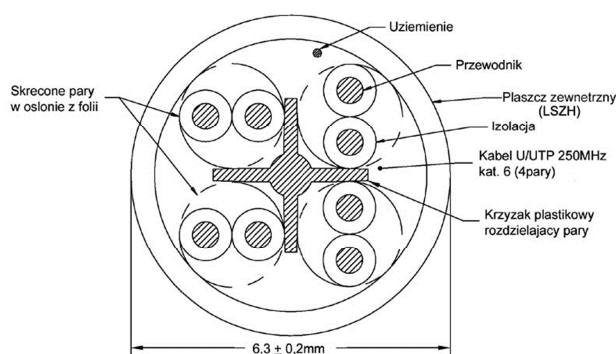
Do budowy okablowania należy zastosować kable w powłokach niepalnych – LSZH (*ang. Low Smog Zero Halogen*).

Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle do siebie, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 200mm dla kabla UTP lub stosować metalowe przegrody.

WYMAGANE PARAMETRY KABLA TELEINFORMATYCZNEGO:

Opis konstrukcji:

Opis:	Kabel UTP Kat.6 250MHz
Zgodność z normami:	ISO/IEC 11801:2002 wyd.II, ISO/IEC 61156-5:2002, EN 50173-1:2007, EN 50288-3-1 EIA/TIA-854
Średnica przewodnika:	drut 23 AWG (Ø 0,574mm)
Średnica zewnętrzna kabla	$6,3 \pm 0,2$ mm
Ośłona zewnętrzna:	LSZH, kolor biały
Minimalny promień gięcia	45 mm
Waga	50 kg/km
Temperatura pracy	-20°C do +60°C
Temperatura podczas instalacji	0°C do +50°C



Rys. 5 Przekrój kabla U/UTP 250MHz, kat. 6

Charakterystyka elektryczna – wartości typowe:

Pasma przenoszenia (robocze)	250MHz
Impedancja 1-250 MHz:	100 \pm 5 Ohm
Vp	70%
Tłumienie:	Max. 33dB/100m przy 250MHz
NEXT	Max. 44,3dB przy 250MHz
Opóźnienie:	Max. 550ns/100m przy 200MHz
PSNEXT	Max. 41,3dB przy 250MHz
ELFEXT:	Max. 24dB przy 200MHz
RL:	18,8dB przy 250MHz
ACR:	min. 41dB przy 250MHz;
Rezystancja pętli stałoprądowej	16,5 Ω / 100m
Opóźnienie propagacji	420ns / 100m
Różnica opóźnienia propagacji	\leq 25ns / 100m
Pojemność wzajemna	4,4 nF max. /100m
Rezystancja izolacji	5 GOhm min. /km
Rezystancja przewodnika	19 Ohm max. /100m

4.2 SIEĆ SZKIELETOWA

Aby zapewnić możliwość przesyłania nie tylko aktualnie stosowanych protokołów transmisyjnych, ale również długi okres działania sieci, z odpowiednim zapasem pasma przenoszenia, jako medium transmisyjne należy zastosować kabel światłowodowy wielomodowy 50/900 μ m z włóknami kategorii OM4 . Włókno OM4 umożliwia transmisję protokołu 10GBase-SR na odległość 550m. Zastosowane przełącznice (panele krosowe) dla części światłowodowej zaprojektowano z interfejsem LC i SC.

SPECYFIKACJA KABLA ŚWIATŁOWODOWEGO OM4 (6/12 włókien 50/900μm)

Parametry włókien światłowodowych wielomodowych

Kategoria włókna	Rodzaj włókna	LED/VCSEL				LASER	
		Tłumienie dB/km		Pasma MHz*km źródło diodowe		Pasma MHz*km źródło laserowe	
				850nm	1300nm	850nm	1300nm
EN 50173/ISO 11801		850nm	1300nm	850nm	1300nm	850nm	1300nm
OM1	62,5/125μm	<2,9	<0,7	>200	>600	N/A	N/A
OM1 Plus	62,5/125μm	<2,9	<0,7	>250	>800	N/A	N/A
OM2	50/125μm	<2,4	<0,6	>500	>500	N/A	N/A
OM2 Plus	50/125μm	<2,4	<0,6	>600	>1200	N/A	N/A
OM3 (XG)	50/125μm	<2,7	<0,7	>1500	>500	2000	N/A
OM4	50/125μm	<2,7	<0,7	>3500	>500	3000	500

Długość łączy dla włókien wielomodowych przy transmisji 1Gbit/s i 10Gbit/s

Kategoria włókien	1000Base-SX	1000Base-LX	10GBase-SR	10GBase-LX4
OM1	275m	550m	33m*	360m*
OM1 Plus	500m	100m	65m*	450m*
OM2	600m	600m	82m*	300m*
OM2 Plus	750m	2000m	100m*	1000m*
OM3 (XG)	900m	500m	300m	300m
OM4	900m	500m	550m	550m

* wymagane kable dopasowujące (przejście z SM na MM)

Specyfikacja optyczna kabli

Maksymalne tłumienie dB		
Wielomodowe	850nm	1300nm
50/125	3,5	1,5
62,5/125	3,5	1,5

Charakterystyka mechaniczna

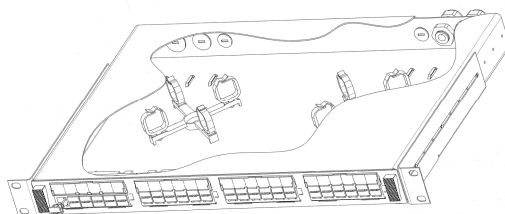
Ilość włókien	Średnica zewnętrzna	Waga	Max. siła ciągnięcia podczas instalacji	Odporność na ściskanie	Min. promień gięcia podczas instalacji
	(mm)	(kg/km)	(N)	(N)	(mm)
4	5	27	650	2000	75
6	6	33	1000	2000	90
8	6	35	1000	2000	90
12	7,5	56	1000	2000	115
16	8	61	1000	2000	110
24	14,6	206	1500	2000	280
36	17	280	2000	2000	430
48	17,3	240	2000	2000	430

Zakres temperatury

Typ kabla	Transport/Magazynowanie	Instalacja	Praca
Kabel wewnętrzny	od -20°C do +70°C	od -5°C do +50°C	od -10°C do +70°C

Istniejący panele światłowodowy w GPD A1, po dołożeniu 6 duplexowych adapterów i 3 paneli światłowodowych wykorzystano do zakończenia kabli światłowodowych stanowiących połączenia pomiędzy Głównym Punktem Dystrybucyjnym a nowo projektowanymi Pośrednimi Punktami Dystrybucyjnym A6, A5, A4, A3, B1, C4, C3, C12, C01, C02, D1, D2, i H1. Dla nowo projektowanego PPD H1 został rozbudowany panel światłowodowy w szafie PPD F1 o 3 adaptery.

Poprzez zwartą konstrukcję, wysoką gęstość upakowania oraz modułarną budowę jest szybki i prosty w instalacji, elastyczny na zmiany i łatwy do dostosowania do przyszłych aplikacji. Złącza wykorzystane w tym systemie mają być w pełni zgodne z obowiązującymi normami. Wymagany interfejs to LC w konfiguracji połączenia wtyk – gniazdo - wtyk.



Rys. 7 Panel krosowy LC 24 port niezaladowany, 1U

Panel krosowy światłowodowy, umożliwiające instalację 12 modułów gniazd, wysokość 1U - możliwość zarządzania połączeniami w sieci(konstrukcja panela tzw. szufladowa, maksymalnie do

zakończenia 24 włókien, 12 sekcje po 2 włókna, możliwość zamontowania 6 przepustów do kabli o różnych średnicach).

4.4 PUNKT DYSTRYBUCYJNY

Projektowaną instalację okablowania strukturalnego obsługuje:

- Istniejący Główny Punkt Dystrybucyjny A1 (GPD A1) – 43 linie okablowania poziomego miedzianego.
- Istniejący Pośredni Punkt Dystrybucyjny A2 (PPD A2) – 4 linie okablowania poziomego miedzianego.
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny A3 (PPD A3) – 11 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny A4 (PPD A4) – 15 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny A5 (PPD A5) – 18 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny A6 (PPD A6) – 16 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny B1 (PPD B1) – 20 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny C01 (PPD C01) – 6 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny C02 (PPD C02) – 8 linii okablowania poziomego miedzianego
- Istniejący Pośredni Punkt Dystrybucyjny C11 (PPD C11) – 19 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny C12 (PPD C12) – 4 linii okablowania poziomego miedzianego
- Istniejący Pośredni Punkt Dystrybucyjny C2 (PPD C2) – 6 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny C3 (PPD C3) – 7 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny C4 (PPD C4) – 7 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny D1 (PPD D1) – 51 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny D2 (PPD D2) – 38 linii okablowania poziomego miedzianego

- Istniejący Pośredni Punkt Dystrybucyjny F1 (PPD F1) – 11 linii okablowania poziomego miedzianego
- Istniejący Pośredni Punkt Dystrybucyjny G (PPD G) – 1 linia okablowania poziomego miedzianego. Punkt logiczny przeznaczony dla Infomatu. Należy punkt logiczny zainstalować blisko wejścia do budynku. (brak schematu).
- Istniejący Pośredni Punkt Dystrybucyjny G3 (PPD G3) – 22 linii okablowania poziomego miedzianego
- Pośredni Punkt Dystrybucyjny H1 (PPD H1) – 37 linii okablowania poziomego miedzianego

Główny Punkt Dystrybucyjny A1 (GPD A1) – stanowi istniejąca szafa typu 42U 19” 600x800. Wyposażona w cztery listwy nośne, bez osłon, typu szkielet. Zaprojektowano elementy dodatkowe typu: komplet kabli krosowych, adaptery światłowodowe, wieszaki, urządzenia aktywne, panele krosowe. (Schemat: Istniejąca Szafa GPD A1)

Pośredni Punkt Dystrybucyjny A2 (PPD A2) – stanowi istniejąca szafka wisząca 15U 19”. Zaprojektowano elementy dodatkowe typu: komplet kabli krosowych, wieszaki, urządzenia aktywne, panele krosowe. (Schemat: Istniejąca Szafa PPD A2)

Pośredni Punkt Dystrybucyjny A3 (PPD A3), A4 (PPD A4), A5 (PPD A5), A6 (PPD A6), B1 (PPD B1), C01 (PPD C01), C02 (PPD C02), C12 (PPD C12), C3 (PPD C3), C4 (PPD C4) – są punktami nowymi i stanowią je szafka wisząca 12U 19”. Zaprojektowano elementy typu: komplet kabli krosowych, adaptery światłowodowe, panel światłowodowy, wieszaki, urządzenia aktywne, panele krosowe. (Schemat: Szafa PPD A3, A4, A5, A6, B1, C01, C02, C12, C3, C4)

Pośredni Punkt Dystrybucyjny C11 (PPD C1) – stanowi istniejąca szafka wisząca 12U 19”. Zaprojektowano elementy dodatkowe typu: komplet kabli krosowych, wieszaki, urządzenia aktywne, panele krosowe. (Schemat: Istniejąca Szafa GPD C1)

Pośredni Punkt Dystrybucyjny C2 (PPD C2) – stanowi istniejąca szafka wisząca 15U 19”. Zaprojektowano elementy dodatkowe typu: komplet kabli krosowych, wieszaki, urządzenia aktywne, panele krosowe. (Schemat: Istniejąca Szafa GPD C2)

Pośredni Punkt Dystrybucyjny D1 (PPD D1), D2 (PPD D2) – stanowi szafka wisząca 15U 19”. Zaprojektowano elementy typu: komplet kabli krosowych, adaptery światłowodowe, panel światłowodowy, wieszaki, urządzenia aktywne, panele krosowe. (Schemat: Szafa PPD D1)

Pośredni Punkt Dystrybucyjny F1 (PPD F1) – stanowi istniejąca szafka wisząca 15U 19”. Zaprojektowano dodatkowe elementy typu: komplet kabli krosowych, adaptery światłowodowe, wieszaki, urządzenia aktywne, panele krosowe. (Schemat: Szafa PPD F1)

Pośredni Punkt Dystrybucyjny G (PPD G) – stanowi istniejąca szafa 42U 19”. Należy zarobić na istniejącym panelu 1 linie okablowania strukturalnego.

Pośredni Punkt Dystrybucyjny G3 (PPD G3) – stanowi istniejąca szafka wisząca 18U 19”. Zaprojektowano dodatkowe elementy typu: komplet kabli krosowych, wieszaki, urządzenia aktywne, panele krosowe. (Schemat: Szafa PPD G3)

Pośredni Punkt Dystrybucyjny H1 (PPD H1) – stanowi szafka wisząca 15U 19”. Zaprojektowano elementy typu: komplet kabli krosowych, adaptery światłowodowe, panel światłowodowy, wieszaki, urządzenia aktywne, panele krosowe, UPS. (Schemat: Szafa PPD H1)

Wyposażenie szaf wg specyfikacji i schematów.

5. PARAMETRY I WŁAŚCIWOŚCI OKABLOWANIA

5.1 OKABLOWANIE POZIOME

Rodzaj sieci komputerowej:	nieekranowana
Rodzaj kabla:	U/UTP 250MHz
Kategoria komponentów:	Kat. 6 wg EN 50173-1:2007
Wydajność systemu:	Klasa E wg EN 50173-1:2007
Pasmo przenoszenia:	250 MHz
Typ instalacji:	natynkowa
Rozprowadzenie kabli na korytarzu:	listwy – korytarz listwami 100x60, pomieszczani listwami 40x30
Ilość Punktów Logicznych:	
Konfiguracja 1:	88
Konfiguracja 2:	168
Średnia długość kabla:	55m
Całkowita długość kabla U/UTP 250MHz:	18920m
Ilość RJ45 nieekranowanych:	344
Kategoria komponentów światłowodowych:	OM4
Interfejs światłowodowy:	LC (SC – infrastruktura istniejąca)

5.2 OKABLOWANIE SZKIELETOWE

Rodzaj sieci transmisji danych:	światłowód MM/OM4
---------------------------------	-------------------

Kategoria komponentów światłowodowych:	OM4
Interfejs światłowodowy:	LC połączenie wtyk-gniazdo-wtyk
Całkowita długość światłowodu 6 włóknowego:	2740m
Całkowita długość światłowodu 12 włóknowego:	300m

6. URZĄDZENIA AKTYWNE

6.1. W Pośrednich Punktach Dystrybucyjnych przewidziano przełączniki realizujące połączenie szkieletowe 10G-bitowe. Przełączniki z 20 i 44 portami 10/100/1000 RJ45 oraz wyposażone w 4 porty dual personality umożliwiające komunikację 10/100/1000 lub mini-GBIC. Ponadto przełącznik powinien obsługiwać do 4 portów 10 Gigabit (CX4 i/lub SPF+).

- Przeznaczenie: Szafa Rack 19
- Prędkość magistrali: 128 Gbps
- Rozmiar tablicy adresów: MAC16000
- Przepustowość: 95 mpps
- Gniazda sieciowe: 1 port szeregowy konsoli RJ-45, 20x 10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T, 4x mini-GBIC Combo
- Zarządzanie: Przeglądarka WWW, Konsola, Manager
- Standardy: IEEE 802.1v, IEEE 802.3ad, IEEE 802.1w, IEEE 802.1d, IEEE 802.1s, IEEE 802.3x, IEEE 802.1q, IEEE 802.1p
- Warstwa przełączania: 2, 3

6.2. W Głównym Punkcie Dystrybucyjnym należy zamontować przełącznik magistralny 24 portowy typu SFP+ (10GB) i wyposażać go w 23 sztuki miniGBICów 10G z interfejsem LC i obsługą światłowodu wielomodowego realizujący połączenie szkieletowe 10GB.

- Warstwa przełączania: 2 i 3
- Przepustowość rutowania/przełączania: 488 Gbps
- Przepustowość: up to 363 million pps (64-byte packets)
- Przeznaczenie: Szafa Rack 19
- Rozmiar tablicy adresów: MAC32000
- Zarządzanie: IMC - Intelligent Management Center; command-line interface; Web browser; SNMP Manager; SNMPv2c, SNMPv3, Telnet, SNMP v1, HTTPS; RMON1; FTP
- Łączność: 24 SFP+ 10-GbE ports, Duplex: full only; 4 RJ-45 auto-negotiating 10/100/1000 ports(IEEE 802.3 Type 10Base-T, IEEE 802.3u Type 100Base-TX, IEEE 802.3ab Type 1000Base-T); 1 RJ-45 serial console port; Supports a maximum of 24 SFP+ ports plus 4 auto-sensing 10/100/1000 ports
- Bezpieczeństwo: UL 60950-1; EN 60825-1; EN 60825-2; IEC 60950-1; CAN/CSA-C22.2 No. 60950-1; Anatel; ULAR; GOST; EN 60950-1/A11; FDA 21 CFR Subchapter J; NOM

6.3. Gwarancję przez cały okres użytkowania i bezpłatne uaktualnienia oprogramowania.

7. WYMAGANIA GWARANCYJNE URZĄDZEŃ PASYWNYCH

Wszystkie elementy pasywne okablowania strukturalnego mają pochodzić od jednego producenta, zapewniając tym samym nie tylko większe zapasy transmisyjne i dopasowanie wzajemne wszystkich elementów, ale także jedno źródło dostaw.

W celu osiągnięcia rzeczywistych parametrów wymaganych w Kategorii 6 oraz zapewnienia użytkownikowi końcowemu przyszłościowej wymiany elementów systemu, wydajność wszystkich jego komponentów musi być potwierdzona na zgodność z testem piramidy (De-embedded test) wg obowiązujących norm ISO/IEC 11801:2002 drugie wydanie i EN 50173-1:2007 lub ANSI/TIA/EIA-568-B.2-1:2002 aneks E. Certyfikat ma być wydany przez niezależne laboratorium (np. GHMT)

Całość rozwiązania ma być objęta jednolitą, spójną 25-letnią gwarancją systemową producenta, obejmującą całą część transmisyjną „miedzianą” i wraz z kablami krosowymi i innymi elementami dodatkowymi. Gwarancja ma być udzielona przez producenta bezpośrednio klientowi końcowemu.

Gwarancja systemowa powinna 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/kanału (Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 2nd edition:2002 dla okablowania klasy E)

- gwarancję aplikacji (Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 2nd edition:2002)

25-letnia gwarancja systemowa to bezpłatna usługa serwisowa oferowana użytkownikowi końcowemu (inwestorowi) przez producenta okablowania. Obejmuje ona swoim zakresem całość

systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda użytkownika, zawiera więc okablowanie szkieletowe i poziome.

W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status 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 (ukończony kurs 1 stopnia), wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanego przez projektanta-instalatora (ukończony kurs 2 stopnia), wyniki pomiarów dynamicznych kanału pomiarowego (Channel) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007.

Aby na etapie oferty dowieść zdolności udzielenia gwarancji 25-letniej systemowej producenta systemu okablowania – użytkownikowi końcowemu (lub Inwestorowi) firma instalacyjna winna przedstawić:

- certyfikat imienny zatrudnionego pracownika wydany przez producenta (a nie w imieniu producenta). Dopuszczane są certyfikaty wydane w języku innym niż polski;
- aktualną umowę z producentem okablowania regulującą warunki udzielenia gwarancji bezpłatnie użytkownikowi końcowemu (umowa i zdolność oferenta do udzielenia gwarancji powinna być potwierdzona w oddzielnym piśmie od producenta okablowania).

8. ADMINISTRACJA I DOKUMENTACJA

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej uwzględniając wszelkie, ewentualne zmiany w trasach kablowych i rzeczywiste rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

Na rysunkach obok symbolu gniazda RJ45 znajdują się również oznaczenia pojedynczego gniazda. Liczba oznaczeń jest równoważna liczbie gniazd RJ45 w PL-u.

9. ODBIÓR I POMIARY SIECI

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

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

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), 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. MICROTTEST Omniscanner, FLUKE DTX)

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych (Channel Adapters) do pomiaru Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego kanału, który znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika oraz kablami krosowymi.

1.2.2. Miernik musi być wyposażony w adaptory pomiarowe „kanału ” (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).

1.2.3. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- mapę połączeń
- długość połączeń
- współczynnik i opóźnienie propagacji
- tłumienie
- NEXT
- PSNEXT
- ELFEXT
- PSELFEXT
- ACR

- PSACR

- RL

1.3. Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych lub oddzielnego miernika mocy. W przypadku wykorzystanie końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji „OF-300”

1.3.1. Pomiar toru transmisyjnego światłowodowego wielodomowego powinien określać tłumienie łącza w dwóch oknach transmisyjnych: 850nm i 1300nm

1.3.2. Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:

- od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)

- od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)

Pomiary części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu reflektometru lub oddzielnego miernika mocy.

1.3.3 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. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

2. Zastosować się do procedur certyfikacji okablowania producenta.

Certyfikacja zainstalowanego systemu jest możliwa po spełnieniu 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 Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, 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 bezpłatnie 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.

10. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW:

Nr kat.	Zestawienie kabli + korytka	Jedn.	Ilość
0-0219585-2	Kabel U/UTP 250 MHz kat.6, 4 pary 23AWG 100 Ohm, LSZH, 305m, 25 lat gwarancji	szt	63
	Kabel OM4 uniwersalny 6x50/125/900µm, pasmo 1500/500, tłumienie 2.7/0.7dB	mb	2740
	Kabel OM4 uniwersalny 12x50/125/900µm, pasmo 1500/500, tłumienie 2.7/0.7dB	mb	300
	Listwa 40x30, białe - pomieszczenia	mb	2100
	Listwa 100x60, białe - korytarze	mb	1450
	Elementy montażowe do listew.	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych GPD A1	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	27
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	11
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	16
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	43
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	43

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie GPD A1	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	114
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	5
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	19
0-1671000-8	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	3
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	57
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	114
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	2
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	15
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	15
0-1499001-1	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1.5m	szt.	13
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	3
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	10
0-L953097-1	Półka stała 19" z 4 punktami mocowania, głębokość 500	szt.	1

Nr kat.	Urządzenia aktywne w GPD A1	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9165A	10GbE al Switch Interconnect Kit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
JC102A	Switch magistralny 24XG-SFP+ 10GbE	szt.	1
JC087A	300W AC Power Supply	szt.	2
JD092B	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	23
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	szt.	3

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD A2	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	4
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	4
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	4
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	4

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD A2	Jedn.	Ilość
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
	Adapter SC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Pigtail SC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Kabel krosowy SC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6

0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	4
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD A2	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9165A	10GbE al Switch Interconnect Kit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	2

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD A3	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	10
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	9
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	1
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	11
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	11

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD A3	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modułarny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	5
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	6
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD A3	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD A4	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	11
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	7
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	4
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	15

0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	15
-------------	---------------------------------------	------	----

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD A4	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	7
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	8
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD A4	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD A5	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	15
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	12
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	3
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	18
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	18

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD A5	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	9
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	9
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1

0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5
-------------	---	-----	---

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD A5	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD A6	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	13
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	10
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	3
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	16
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	16

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD A6	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Osłonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	8
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	8
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD A6	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD B1	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	18
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	16
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	2
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	20
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	20

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD B1	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Osłonka spawu 62mm	szt.	6

0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	10
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	10
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD B1	Jedn.	Ilość
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD C01	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	4
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	2
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	2
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	6
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	6

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD C01	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	3
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	3
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD C01	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1

J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD C02	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	7
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	6
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	1
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	8
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	8

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD C02	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Osłonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	4
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	4
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD C02	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD C11	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	13
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	7
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	6
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	19
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	19

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD C11	Jedn.	Ilość
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
	Adapter SC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Pigtail SC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Kabel krosowy SC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
3-1195181-7	Osłonka spawu 62mm	szt.	6

0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	10
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	9
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	1
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	3

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD C11	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9165A	10GbE al Switch Interconnect Kit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	2

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD C12	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	4
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	4
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	4
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	4

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD C12	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oslonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	2
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	2
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD C12	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD C2	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	4
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	2
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	2

0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	6
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	6

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD C2	Jedn.	Ilość
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
	Adapter SC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Pigtail SC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Kabel krosowy SC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	6
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	3

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD C2	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9165A	10GbE al Switch Interconnect Kit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	2

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD C3	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	7
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	7
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	7
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	7

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD C3	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m		6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U		1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4		3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m		1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	3
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	4
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD C3	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1

J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD C4	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	5
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	3
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	2
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	7
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	7

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD C4	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m		6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U		1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4		3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m		1
0-L940012-1	Szafka wisząca dzielona 12U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	3
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	4
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	5

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD C4	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD D1	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	28
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	5
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	23
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	51
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	51

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD D1	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	1
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	3
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	6

	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	4
0-L940015-1	Szafka wisząca dzielona 15U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modułowy z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	3
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	18
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	18
0-1499001-1	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1.5m	szt.	15
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	3
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	8

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD D1	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9165A	10GbE al Switch Interconnect Kit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	2

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD D2	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	36
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	34
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	2
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	38
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	38

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD D2	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940015-1	Szafka wisząca dzielona 15U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modułowy z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	2
0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	12
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	12
0-1499001-1	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1.5m	szt.	14
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	2
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	6

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD D2	Jedn.	Ilość
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1

J9165A	10GbE al Switch Interconnect Kit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD F1	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	8
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	5
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	3
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	11
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	11

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD F1	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	12
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail SC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Adapter SC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy SC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	11
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	2

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD F1	Jedn.	Ilość
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1
Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD G3	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	22
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	22
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	22
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	22

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD G3	Jedn.	Ilość
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	1
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	22
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	2

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD G3	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9165A	10GbE al Switch Interconnect Kit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	2

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD G	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	1
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	1
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	1
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	1

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD G	Jedn.	Ilość
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	1
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	1
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail SC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Adapter SC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy SC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD G	Jedn.	Ilość
J9145A	Switch 24x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

Nr kat.	Zestawienie gniazd końcowych PPD H1	Jedn.	Ilość
2-0966740-2	Puszka natynkowa DIN pojedyncza z ramką głęboka 80x80mm, RAL9010	szt.	19
2-0966223-1	Płyta czołowa gniazda DIN pojedyncza, RAL9010	szt.	1
2-0966224-1	Płyta czołowa gniazda DIN podwójna, RAL9010	szt.	18
0-1375055-2	Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B	szt.	37
0-1499001-7	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 3.0m	szt.	37

Nr kat.	Zestawienie elementów w szafie PPD H1	Jedn.	Ilość
3-1195181-7	Oślonka spawu 62mm	szt.	6
0-1671281-1	Kaseta na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)	szt.	1
	Pigtail LC, włókno OM4, 2m	szt.	6
	Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U	szt.	1
	Adapter LC MM duplex, przygotowany dla włókna OM4	szt.	3
	Kabel krosowy LC/LC 50/125µm duplex, włókno OM4, 2m	szt.	1
0-L940015-1	Szafka wisząca dzielona 15U, głębokość 500mm	szt.	1
0-L953087-0	Wentylator do szafek wiszących	szt.	1
0-0336526-8	Panel krosowy modularny z prowadnicą kabli 24 port UTP SL kat.6, T568A/B, 1U	szt.	2

0-1499001-9	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 0.5m	szt.	12
0-1499001-5	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1m	szt.	13
0-1499001-1	Kabel krosowy U/UTP kat.6, RJ45, 1.5m	szt.	12
0-0558329-1	Wieszak poziomy 1U, 19" RAL9005	szt.	1
0-L953099-1	Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia	szt.	1
	UPS, 210 Watts / 350 VA, Interface Port USB - Rack	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	4

Nr kat.	Urządzenia aktywne w PPD H1	Jedn.	Ilość
J9147A	Switch 48x1G z portami szkieletowymi 10 Gigabit	szt.	1
J9008A	2-port 10GbE SFP+ al Module	szt.	1
J9150A	MiniGBIC 10G SFP+ LC SR Transceiver	szt.	1
0-L346993-1	Zestaw montażowy CLIPKO do osprzętu 19" kpl. 4szt	kpl	1

11. UWAGI KOŃCOWE.

Trasy prowadzenia przewodów transmisyjnych okablowania poziomego zostały skoordynowane z istniejącymi i wykonywanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, gazu, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany tras prowadzenia instalacji okablowania (lub innych wymienionych wyżej) – należy ustalić właściwe rozprowadzenie z Projektantem działającym w porozumieniu z Użytkownikiem końcowym.

Wszystkie korytka metalowe, drabinki kablowe, szafę kablową 19" wraz z osprzętem, łączówki telefoniczne wyposażone w grzebienie uziemiające oraz urządzenia aktywne sieci teleinformatycznej muszą być uziemione by zapobiec powstawaniu zakłóceń. Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. W przypadku jakichkolwiek rozbieżności w dokumentacji, należy pisemnie zgłosić problem projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót winny być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów, winny również uwzględniać wszystkie nowoczesne rozwiązania techniczne.

Różnice pomiędzy wymienionymi normami w projekcie a proponowanymi normami zamiennymi muszą być w pełni opisane przez Wykonawcę i przedłożone do zatwierdzenia przez Biuro Projektów na 30 dni przed terminem, w którym Wykonawca życzy sobie otrzymać zgodę. W przypadku, kiedy ustali się, że proponowane odchylenia nie zapewniają zasadniczo równorzędnego działania, Wykonawca zastosuje się do wymienionych w dokumentacji projektowej.

12. ALTERNATYWNE PROPOZYCJE.

Alternatywy są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie w stosunku do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania równoważnego, powinien do oferty dołączyć karty katalogowe zaproponowanych urządzeń w celu stwierdzającą o równoważności technicznej i funkcjonalnej rozwiązań.

Dopuszcza się każdy system okablowania spełniający wszystkie poniższe wymagania:

- Rozwiązanie ma pochodzić od jednego producenta i być objęte jednolitą i spójną gwarancją systemową producenta na okres minimum 25 lat obejmującą wszystkie elementy pasywne toru transmisyjnego;
- Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: panele krosowe, gniazda, kabel, kable krosowe) mają być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej;
- Wszystkie pozostałe komponenty systemu mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm na Kategorię 6 wg. ISO/IEC 11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1:2007; wydajność komponentów ma być potwierdzona certyfikatem De-Embedded Testing;
- Instalacji okablowania strukturalnego ma być poprowadzona nieekranowanym kablem kategorii 6 konstrukcji U/UTP o paśmie przenoszenia min. 250MHz LSZH, i średnicy żyły 23AWG;
- System ma się składać z w pełni nieekranowanych elementów;
- W celu zagwarantowania najwyższej jakości połączenia, odpowiednio marginesu pracy oraz powtarzalnych parametrów, wszystkie złącza, zarówno w gniazdach końcowych jak i panelach muszą być zarabiane za pomocą narzędzia uderzeniowego 110. Z tych samych powodów nie dopuszcza się złączy zarabianych metodami beznarzędziowymi. Zalecane są takie rozwiązania, do których montażu możliwe jest zastosowanie narzędzi zautomatyzowanych zapewniających powtarzalne i niezmiennie parametry wykonywanych połączeń oraz maksymalnie duże marginesy bezpieczeństwa pracy;

- Ze względu na trwałość i niezawodność nie dopuszcza się kabli krosowych z wtykami tzw. zalewanymi.
- Elementy światłowodowe w okablowaniu szkieletowym wewnętrznym tj. włókna światłowodowe, gniazda w panelu krosowym, złącza oraz kable krosowe muszą spełniać wymagania specyfikowane odpowiednio dla kategorii włókien OM3 oraz OS1 wg. normy EN 50173-1 2007;
- Osłona zewnętrzna kabli światłowodowych powinna być niepalna U-LSZH (*ang. Universal Low Smoke Zero Halogen*), co ma być potwierdzone odpowiednimi certyfikatami; w celu oznaczenia wizualnego kabli światłowodowych;
- Kabel światłowodowy instalowany między szafami ma się charakteryzować konstrukcją w luźnej tubie (włókna światłowodowe OM2 50/125μm w buforze 250μm). Włókna światłowodowe mają być oznaczone przez producenta na całej długości różnymi kolorami.
- Kable światłowodowe MM mają mieć następujące parametry transmisyjne:
 Przy fali 850nm: Pasma przenoszenia 500MHz*km i tłumienie 2.4dB/km
 Przy fali 1300nm: Pasma przenoszenia 500MHz*km i tłumienie 0,6dB/km
- Światłowodowe kable krosowe powinny być fabrycznie wykonane i laboratoryjnie testowane. Ze względu na parametry optyczne i geometryczne, niedopuszczalne jest stosowanie kabli krosowych zarabianych i polerowanych ręcznie.

Parametry powyżej wyspecyfikowanych materiałów spełniają producenci okablowania np. Krone , AMP.

13. OBJAŚNIENIA

PL = Punkt Logiczny

GPD = Główny Punkt Dystrybucyjny

PPD = Pośredni Punkt Dystrybucyjny

U/UTP = kabel nieekranowany w konstrukcji posiadający plastikowy krzyżak rozdzielający pary , pasmo przenoszenia 250 MHz, osłona niepalna LSZH, wymiar żyły 23AWG, średnica zewnętrzna 6,3mm

LSZH = osłona zewnętrzna kabla niepalna i niewydzielająca trujących substancji w obecności ognia

Część II
PROJEKT
BUDOWLANO WYKONAWCZY
INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest Projekt Budowlany w zakresie:

- Instalacji zasilania wydzielonego gniazd 230V dla sieci strukturalnej w budynkach Powiatowego Szpitala Specjalistycznego w Stalowej Woli

W skład instalacji elektrycznej zasilania wydzielonego wchodzi:

- Budowa instalacji odbiorczej napięcia wydzielonego z zabudową rozdzielnic R1 w budynku D
- Budowa instalacji odbiorczej napięcia wydzielonego z zabudową rozdzielnic R2 w budynku L
- Budowa zasilania rozdzielni R1 oraz R2 z zasilaniem awaryjnym UPS
- Modernizacja istniejącej sieci dedykowanej

Podstawa opracowania:

- Podkłady budowlane
- Uzgodnienia i wytyczne uzyskane od Inwestora
- Wytyczne i dane techniczne uzyskane od producentów materiałów technicznych i urządzeń

Wykaz norm i przepisów prawa budowlanego

Opracowanie wykonano z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa, Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. nr 207 z 2003r. poz.2016 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie MI z dnia 2.09.2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz.U. Nr 130 z 2004 r. poz.1389)
- Rozporządzenie MI z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 z 2002 r. poz.690 z późniejszymi zmianami).
- Polskie Normy i Normy Branżowe.
- Aprobaty techniczne.

Zakres opracowania:

Projekt Wykonawczy obejmuje następujące elementy instalacji elektrycznych w budynkach

1. Budowa instalacji napięcia wydzielonego dla rozbudowywanej sieci okablowania strukturalnego w ilości

Budynek D (rozd. R1)	24 gn. el. 2x2P+Z z blokadą (pod jedną ramką)
Budynek C (rozd. R2)	18 gn. el. 2x2P+Z (pod jedną ramką) i 4 gn. el. 4x2P+Z z blokadą (pod jedną ramką)

Co daje łącznie 50 gn. el. podwójnych

2. Zabudowa nowej rozdzielnic napięcia wydzielonego R1 – budynek D -parter

3. Zabudowa nowej rozdzielnic napięcia wydzielonego R2- budynek C- parter
4. Zabudowa dwóch aparatów UPS w pomieszczeniu Elektroforezy Białek (niski parter budynku C) wraz zasilaniem z pomieszczenia Rozdzielni Elektrycznej (niski parter).
5. Wykonanie WLZ-ów dla rozdzielni:
 - R1 – przewodem YDY 5*6mm² o długości L = 57m
prowadzonym w korytku instalacyjnym 35/30, z zasilacza UPS-1
 - R2 – przewodem YDY 5*10mm² o długości L = 22m
prowadzonym w korytku instalacyjnym 35/30, z zasilacza UPS-2
6. Wykonanie modernizacji istniejącej sieci w zakresie:
 - wykonanie zasilania nowo wybudowanych Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych (szafa A3 , szafa H1) , oraz wykonanie dodatkowego zabezpieczenia istniejących Pośrednich Punktów Dystrybucyjnych (szafa A2)

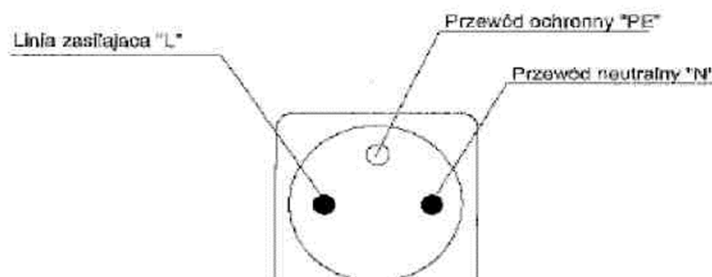
2. OPIS INSTALACJI

Instalacja napięcia wydzielonego przeznaczona do zasilania urządzeń komputerowych i urządzeń towarzyszących została zaprojektowana zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364 a w szczególności:

- w zakresie ochrony przeciwporażeniowej (PN-IEC 60364-4-41);
 - w zakresie ochrony przed prądem przetężeniowym (PN-IEC 60364-4-43);
 - w zakresie ochrony zapewniającej bezpieczeństwo (PN-IEC 60364-4-47);
 - w zakresie doboru i montażu wyposażenia elektrycznego (PN-IEC 60364-5-54);
 - w zakresie uziemień i przewodów ochronnych (PN-IEC 60364-5-54);
- oraz zgodnie z wymaganiami Przepisów Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

Każdy punkt będzie wyposażony w gniazda elektryczne typu DATA podłączone do wydzielonej sieci zasilającej. Jako środek ochrony przed dotykiem pośrednim, użyte zostaną wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe z modułem nadprądowym. Do obwodu zabezpieczonego wyłącznikiem różnicowoprądowym należy podłączyć tylko gniazda nowoprojektowane, a także obwód doprowadzony do Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego.

Dla zachowania bezpieczeństwa, w gniazdach jednofazowych trójbiegunowych należy przestrzegać zasady doprowadzenia przewodu fazowego do lewego zacisku patrząc na gniazdo wtyczkowe (patrz rysunek).



Obwody gniazd wtykowych należy wykonać przewodem typu YDY, YDYpžo 3x2,5 mm², 450/750V prowadzonym w korytkach instalacyjnych – 20/18; 50/18; 50/30; 60/40 w zależności od ilości prowadzonych w korytku przewodów. Gniazda należy montować na wysokości 25cm. od podłogi.

Do rozgałęziania przewodów w obwodach należy stosować izolowane złączki samozaciskowe. Zastosowany osprzęt musi posiadać certyfikat „B” Biura Badawczego ds. Jakości.

W każdym punkcie elektrycznym należy zainstalować gniazda typu „Data” z blokadą w ilości zaznaczonej na rzutach kondygnacji.

- Rozdzielnice należy wyposażyć w aparaty łączeniowe zgodnie z dołączonym do opracowania schematem elektrycznym.

Na schematach podano ile punktów jest włączone do obwodu zabezpieczonego wyłącznikiem różnicowoprądowym. Symbol „A” w opisie numeracji obwodów na schemacie oznacza 2 x gn. el. 2P+Z, a symbol „B” oznacza 4 x gn. el. 2P+Z.

- Aparaty zasilania rezerwowego UPS projektuje się jako:

- UPS-1 - APC Smart-UPS VT 20kVA 400V w/4 Batt. Mod., Start-Up 5X8, Internal Maint Bypass, Parallel Capability dla zasilania rezerwowego rozdzielni R1; Firmy APC Poland
- UPS-2 - APC Smart-UPS VT 40kVA 400V w/4 Batt. Mod., Start-Up 5X8, Internal Maint Bypass, Parallel Capability + (1)SUVTXR2B6S Battery Unit dla zasilania rozdzielni R2; Firmy APC Poland.

Aparaty należy zamontować w pomieszczeniu Elektroforezy Białek (niski parter) Budynku C.

Zasilanie aparatów UPS należy wykonać z rozdzielni rezerwowej w pomieszczeniu Rozdzielni elektrycznej (Budynek C –niski parter) przewodami 2x YLY 5x10mm² L-8m. prowadzonych w korytku instalacyjnym 35*30 po jednym dla każdego z aparatów. Nowo wybudowane obwody należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowo-prądowym P344-C25A, AC 30mA dla Ups-1, oraz P344-C32A, AC 30mA dla UPS-2.

Zasilanie Rozdzielni R1 należy wykonać przewodem YDY $5 \times 6 \text{ mm}^2$ o długości 57m. prowadzonym w korytkach instalacyjnych 35×30 z aparatu UPS-1.

Zasilanie Rozdzielni R2 należy wykonać przewodem YDY $5 \times 10 \text{ mm}^2$ o długości 22m. prowadzonym w korytkach instalacyjnych 35×30 z aparatu UPS-2.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego A6 usytuowanego w Budynku A na 5-tym piętrze, przewidziano przez nową tablicę rozdzielczą RPPD usytuowaną obok wspomnianego punktu dystrybucyjnego, zasilaną przewodem YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, o długości L- 1m. Nowo wybudowaną tablicę zasilić przewodem YDYp-750 $3 \times 4 \text{ mm}^2$ z najbliższej tablicy piętrowej przez dołożenie gniazda bezpiecznikowego 1 bieg/ do 25A.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego A5 usytuowanego w Budynku A na 4-tym piętrze, przewidziano przez nową tablicę rozdzielczą RPPD usytuowaną obok wspomnianego punktu dystrybucyjnego, zasilaną przewodem YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, o długości L- 1m. Nowo wybudowaną tablicę zasilić przewodem YDYp-750 $3 \times 4 \text{ mm}^2$ z najbliższej tablicy piętrowej przez dołożenie gniazda bezpiecznikowego 1 bieg/ do 25A.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego A4 usytuowanego w Budynku A na 3-tym piętrze, przewidziano przez nową tablicę rozdzielczą RPPD usytuowaną obok wspomnianego punktu dystrybucyjnego, zasilaną przewodem YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, o długości L- 1m. Nowo wybudowaną tablicę zasilić przewodem YDYp-750 $3 \times 4 \text{ mm}^2$ z najbliższej tablicy piętrowej przez dołożenie gniazda bezpiecznikowego 1 bieg/ do 25A.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego A3 usytuowanego w Budynku A na 2-tym piętrze, przewidziano przez nową tablicę rozdzielczą RPPD usytuowaną obok wspomnianego punktu dystrybucyjnego, zasilaną przewodem YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$, o długości L- 1m. Nowo wybudowaną tablicę zasilić przewodem YDYp-750 $3 \times 4 \text{ mm}^2$ z najbliższej tablicy piętrowej przez dołożenie gniazda bezpiecznikowego 1 bieg/ do 25A.

Istniejący Pośredni Punkt Dystrybucyjny A2 (Budynek A – pierwsze piętro) należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym P312-B10A, A 30mA.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego C4 usytuowanego w Budynku C na 3-cim piętrze, projektuje się przewodem YDY $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Nowo wybudowany obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowo-prądowym P312-B16A, A 30mA.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego C3 usytuowanego w Budynku C na 2 piętrze, projektuje się przewodem YDYp $3 \times 4 \text{ mm}^2$. Nowo wybudowany obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowo-prądowym P312-B16A, A 30mA.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego C12 usytuowanego w Budynku C na parterze, projektuje się przewodem YDYp $3 \times 4 \text{ mm}^2$. Nowo wybudowany obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowo-prądowym P312-B16A, A 30mA.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego C01 usytuowanego w Budynku C na niskim parterze, projektuje się przewodem YDYp $3 \times 4 \text{ mm}^2$. Nowo wybudowany obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowo-prądowym P312-B16A, A 30mA.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego C02 usytuowanego w Budynku C na niskim parterze, projektuje się przewodem YDYp $3 \times 4 \text{ mm}^2$. Nowo wybudowany obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowo-prądowym P312-B16A, A 30mA.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego B1 usytuowanego w Budynku B na parterze, przewidziano przez nową tablicę rozdzielczą RPPD usytuowaną obok wspomnianego punktu

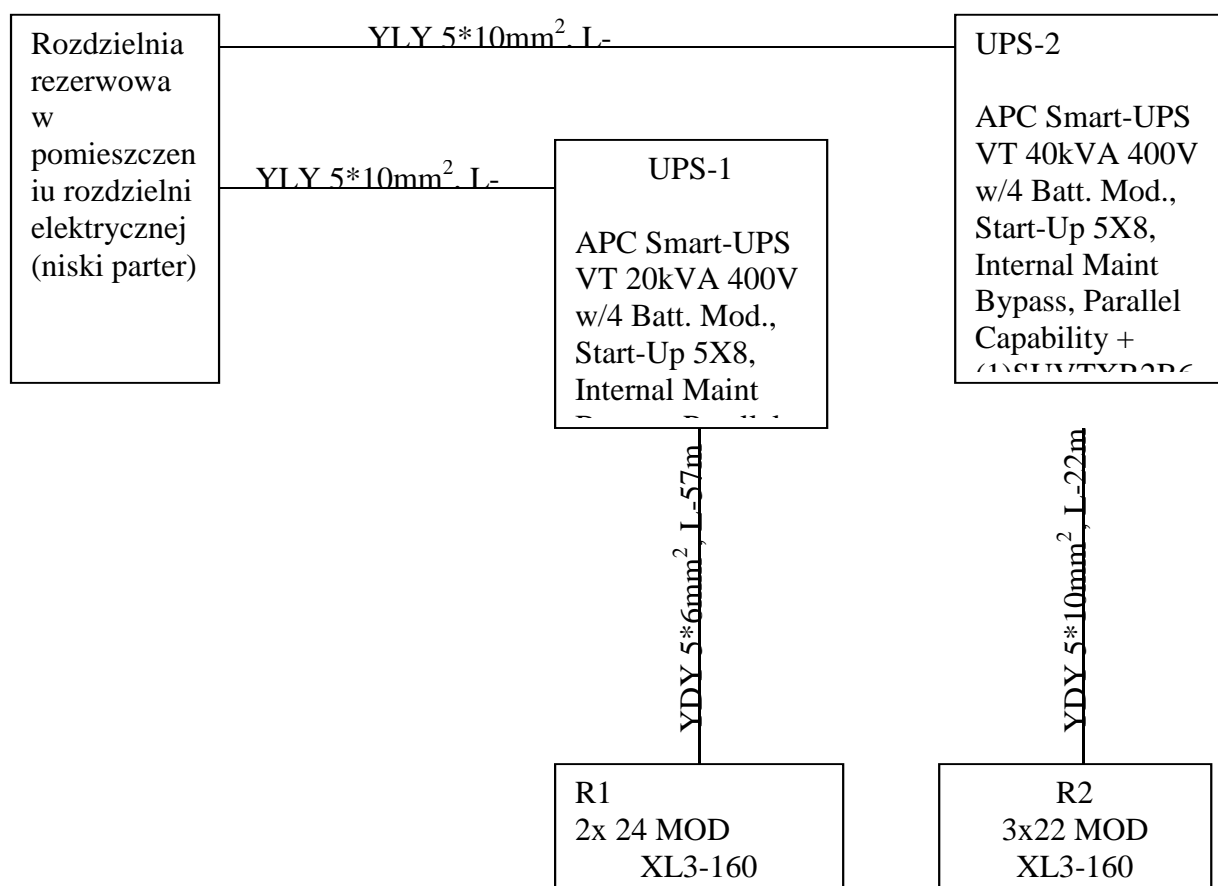
dystrybucyjnego, zasilaną przewodem YDY 3x2,5mm², o długości L- 1m. Nowo wybudowaną tablicę zasilić przewodem YDYp-750 3x4mm² z najbliższej tablicy piętrowej przez dołożenie gniazda bezpiecznikowego 1 bieg/ do 25A.

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego C11 usytuowanego w Budynku C na parterze, projektuje się przewodem YDYp 3x4mm². Nowo wybudowany obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowo-prądowym P312-B16A, A 30mA .

Zasilanie nowego Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego D2 usytuowanego w Budynku D na 1 piętrze, projektuje się przewodem YDYp 3x4mm². Nowo wybudowany obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowo-prądowym P312-B10A, A 30mA .

Zasilanie Pośredniego Punktu Dystrybucyjnego H1 usytuowanego w Budynku H na parterze , projektuje się przewodem YDYp 3x4mm². Nowo wybudowany obwód należy zabezpieczyć wyłącznikiem nadprądowym z członem różnicowo-prądowym P312-B10A, A 30mA

Schemat połączeń rozdzielni R1, R2 i aparatów UPS podano na schemacie:



3. OCHRONA PRZECIWPZEPĘCIOWA

Zgodnie z PN-ICE 60364-4-443 zaleca się stosowanie ochrony przeciw-przepięciowej instalacji elektrycznej i urządzeń komputerowych oraz kosztownych urządzeń elektronicznych, przed skutkami wyładowań atmosferycznych a także przepięć łączeniowych w sieci zasilającej.

Jako ochronę podstawową stosuje się ograniczniki przepięć typu B+C, które projektuje się zainstalować w rozdzielni R1 oraz R2. Dodatkowo w obwodach zasilających UPS-y, zaprojektowano ogranicznik przepięć typu B, jako pierwszy stopień ochrony przeciw przepięciowej instalacji dedykowanej.

4. WARUNKI BHP

Całość prac wykonywać zgodnie z przepisami Budowy i Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych, Przepisami BHP oraz PN/E-05009.

Prace wykonywać pod nadzorem branżowego inspektora nadzoru.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji przewodów oraz rezystancji uziemień.

Należy przestrzegać terminowej kontroli i pomiarów instalacji elektrycznych, zgodnie ze stosownymi przepisami w tym zakresie.

Obowiązującym systemem ochrony przeciwporażeniowej jest dostatecznie szybkie wyłączenie w układzie sieciowym TN-C.

Wszystkie metalowe części dostępne należy łączyć przewodem ochronnym PE barwy zielonożółtej.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Obliczanie pętli zwarciovych:

- Długość kabla YLY5x10 mm² zasilającego UPS-y $L = 8\text{m}$ ($14\text{m}\Omega$)
 - Długość kabla YDY 5x6 mm² zasilającego rozdzielnicę R1 wynosi $l = 57\text{ m}$ ($166\text{m}\Omega$)
 - Długość kabla YDY5x10 mm² zasilającego rozdzielnicę R2 wynosi $l = 22\text{ m}$ ($39\text{m}\Omega$)
- $Z_s \cdot I_k \leq U_0$ - warunek skuteczności zabezpieczeń

b) dla obwodów gniazd wtykowych jednofazowych.

$$R_{p_{\max}} = \frac{l}{\gamma s} = \frac{67}{57 \cdot 2,5} = 470\text{m}\Omega$$

$$\sum R = 2(R_{k6} + R_{k10} + R_{2,5}) = 1378\text{m}\Omega$$

$$Z_s = \sqrt{(1378)^2 + (9)^2} = 1378\text{m}\Omega$$

$$I_k = \frac{230}{1,378} = 167\text{ A}$$

$$I_N < \frac{167}{5} = 34\text{ A}$$

- dla każdego prądu znamionowego $I_N < 34\text{ A}$ zabezpieczenia gniazd wtykowych, będzie zapewniona ochrona zwarciova.

5.2. Dobór zabezpieczeń i przekrojów kabli w zależności od mocy zapotrzebowanej.

Rozdzielnia R1.

Obwód nr 1, 3, 4. przewód YDY 3x2,5 mm² 400/750V ułożony w korytkach przymocowanych na ścianie.

$$I_{Bgn} = \frac{n_{gn} \cdot P_{gn} \cdot k_j}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{4 \cdot 500 \cdot 0,8}{230 \cdot 0,85} = 8,2\text{ A}$$

Dobór zabezpieczenia do obwodu ze względu na przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$8,2 \leq 16 \leq 30 \Rightarrow DY 2,5 \text{ mm}^2$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 30 = 43,50 \text{ A}$$

Dobór zabezpieczeń do obwodu ze względu na zwarcia:

$$I_w \geq I_k''$$

$$6 \text{ kA} \geq 34 \text{ A}$$

Obwód zabezpieczam wyłącznikiem P312 B16 A 30mA.

Obwód nr 2. przewód YDY 3x2,5 mm² 400/750V ułożony w korytkach przymocowanych na ścianie.

$$I_{Bgn} = \frac{n_{gn} \cdot P_{gn} \cdot k_j}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{5 \cdot 500 \cdot 0,8}{230 \cdot 0,85} = 10,25 \text{ A}$$

Dobór zabezpieczenia do obwodu ze względu na przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$10,25 \leq 16 \leq 30 \Rightarrow DY 2,5 \text{ mm}^2$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 30 = 43,50 \text{ A}$$

Dobór zabezpieczeń do obwodu ze względu na zwarcia:

$$I_w \geq I_k''$$

$$6 \text{ kA} \geq 34 \text{ A}$$

Obwód zabezpieczam wyłącznikiem P312 B16 A 30mA.

Obwód nr 5. przewód YDY 3x2,5 mm² 400/750V ułożony w korytkach przymocowanych na ścianie.

$$I_{Bgn} = \frac{n_{gn} \cdot P_{gn} \cdot k_j}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{7 \cdot 500 \cdot 0,8}{230 \cdot 0,85} = 14,35 \text{ A}$$

Dobór zabezpieczenia do obwodu ze względu na przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$14,35 \leq 20 \leq 30 \Rightarrow DY 2,5 \text{ mm}^2$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 30 = 43,50 \text{ A}$$

Dobór zabezpieczeń do obwodu ze względu na zwarcia:

$$I_w \geq I_k''$$

$$6 \text{ kA} \geq 34 \text{ A}$$

Obwód zabezpieczam wyłącznikiem P312 B20 A 30mA.

Obwód nr 6. przewód YDY 3x2,5 mm² 400/750V ułożony w korytkach przymocowanych na ścianie.

$$I_{Bgn} = \frac{n_{gn} \cdot P_{gn} \cdot k_j}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{500}{230 \cdot 0,85} = 2,5 \text{ A}$$

Dobór zabezpieczenia do obwodu ze względu na przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$2,5 \leq 10 \leq 30 \Rightarrow DY 2,5 \text{ mm}^2$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 30 = 43,50A$$

Dobór zabezpieczeń do obwodu ze względu na zwarcia:

$$I_w \geq I_k$$

$$6kA \geq 34A$$

Obwód zabezpieczam wyłącznikiem P312 B10 A 30mA.

Rozdzielnia R2

Obwód nr 1, 2, 3, 11, 12, 17, 19, 21. . przewód YDY 3x2,5 mm² 400/750V ułożony w korytkach przymocowanych na ścianie.

$$I_{Bgn} = \frac{n_{gn} \cdot P_{gn} \cdot k_j}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{1 \cdot 500 \cdot 1}{230 \cdot 0,85} = 2,56 A$$

Dobór zabezpieczenia do obwodu ze względu na przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$2,56 \leq 10 \leq 30 \Rightarrow DY 2,5 mm^2$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 30 = 43,50A$$

Dobór zabezpieczeń do obwodu ze względu na zwarcia:

$$I_w \geq I_k$$

$$6kA \geq 34A$$

Obwód zabezpieczam wyłącznikiem P312 B10 A 30mA.

Obwód nr 6, 15, 16, 18. przewód YDY 3x2,5 mm² 400/750V ułożony w korytkach przymocowanych na ścianie.

$$I_{Bgn} = \frac{n_{gn} \cdot P_{gn} \cdot k_j}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{2 \cdot 500 \cdot 1}{230 \cdot 0,85} = 5,12 A$$

Dobór zabezpieczenia do obwodu ze względu na przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$5,12 \leq 10 \leq 30 \Rightarrow DY 2,5 mm^2$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 30 = 43,50A$$

Dobór zabezpieczeń do obwodu ze względu na zwarcia:

$$I_w \geq I_k$$

$$6kA \geq 34A$$

Obwód zabezpieczam wyłącznikiem P312 B10 A 30mA.

Obwód nr 4, 5, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 20, 22. przewód YDY 3x2,5 mm² 400/750V ułożony w korytkach przymocowanych na ścianie.

$$I_{Bgn} = \frac{n_{gn} \cdot P_{gn} \cdot k_j}{U \cdot \cos \varphi} = \frac{1 \cdot 1500 \cdot 1}{230 \cdot 0,85} = 8,2 A$$

Dobór zabezpieczenia do obwodu ze względu na przeciążenia:

$$I_B \leq I_N \leq I_Z$$

$$8,2 \leq 16 \leq 30 \Rightarrow DY 2,5 mm^2$$

$$I_2 \leq 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot I_Z$$

$$I_2 = 1,45 \cdot 30 = 43,50A$$

Dobór zabezpieczeń do obwodu ze względu na zwarcia:

$$I_w \geq I_k$$

$$6kA \geq 34A$$

Obwód zabezpieczam wyłącznikiem **P312 B16 A 30mA**.

5.3. Obliczenie spadków napięć na najdłuższych dobranych przewodach.

Dopuszczalny spadek napięcia $\Delta U = 3 \%$.

$$\Delta U = \frac{200}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \sum P \cdot l \quad - \text{ dla obwodów jednofazowych}$$

γ - konduktywność, dla miedzi $= 57 \Omega / m \times mm^2$

S - przekrój przewodu

P - moc czynna odbiornika

U - napięcie (230 V – 1-faz., 400 V – 3-faz.)

Sprawdzam spadki napięć na najdłuższych obwodach:

Obwody gniazd 230V.

Obwód 5 R1

$$\Delta U = \frac{200}{\gamma \cdot S \cdot U^2} \cdot \sum Pl = 0,89\%$$

