

**PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY REMONTU BUDYNKU
PRZY UL. PIŁSUDSKIEGO 2 W DĄBROWIE GÓRNICZEJ**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

ul. Piłsudskiego 2, 41-300 Dąbrowa Górnicza

NUMER GEODEZYJNY DZIAŁKI:

nr 36 k.m. 86

INWESTOR:

Gmina Dąbrowa Górnicza
ul. Graniczna 21, 41-300 Dąbrowa Górnicza

AUTOR OPRACOWANIA:

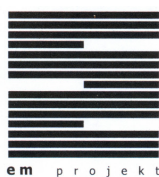
PROJEKTANT

mgr inż. arch. Adam Kaim
nr upr. bud. SLK/0734/POOE/05

SPRAWDZAJĄCY

mgr inż. Maciej Patucha
nr upr. bud. SLK/4699/PWOE/13

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



EM-PROJEKT PRACOWNIA PROJEKTOWA
TOMASZ MOSKALEWICZ
ul. Łącząca 53, 41-300 Dąbrowa Górnicza
tel.: 512 173 040
e-mail: tommosk@em-projekt.com.pl

Czerwiec 2014 rok

SPIS RYSUNKÓW

L.P.	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYSUNKU	UWAGI
INSTALACJE ELEKTRYCZNE			
1.	Istniejące rozd. 0,4kV-RG. Parter Schemat strukturalny	E-1	
2.	Rozdz. 0,4kV-TP0. Parter – doposażenie rozdzielnic Schemat strukturalny	E-2/1	
3.	Rozdz. 0,4kV-TP0. Parter – doposażenie rozdzielnic Schemat strukturalny	E-2/2	
4.	Rozdz. 0,4kV-TP1. I Piętro Schemat strukturalny	E-3/1	
5.	Rozdz. 0,4kV-TP1. I Piętro Schemat strukturalny	E-3/2	
6.	Rozdz. 0,4kV-TP1. I Piętro Elewacja i rozmieszczenie aparatury.	E-4	
7.	Rozdz. 0,4kV-TP2. II Piętro Schemat strukturalny	E-5/1	
8.	Rozdz. 0,4kV-TP2. II Piętro Schemat strukturalny	E-5/2	
9.	Rozdz. 0,4kV-TP2. II Piętro Elewacja i rozmieszczenie aparatury.	E-6	
10.	Rozdz. 0,4kV-TP3. III Piętro Schemat strukturalny	E-7/1	
11.	Rozdz. 0,4kV-TP3. III Piętro Schemat strukturalny	E-7/2	
12.	Rozdz. 0,4kV-TP4. IV Piętro Elewacja i rozmieszczenie aparatury.	E-8	
13.	Rozdz. 0,4kV-TP4. IV Piętro Schemat strukturalny	E-9/1	
14.	Rozdz. 0,4kV-TP4. IV Piętro Schemat strukturalny	E-9/2	
15.	Rozdz. 0,4kV-TP4. IV Piętro Elewacja i rozmieszczenie aparatury.	E-10	

L.P.	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYSUNKU	UWAGI
16.	Rzut piwnicy Instalacja siły i oświetlenia	E-11	
17.	Rzut parteru Instalacja siły i oświetlenia	E-12	
18.	Rzut I piętra Instalacja siły i oświetlenia	E-13	
19.	Rzut II piętra Instalacja siły i oświetlenia	E-14	
20.	Rzut III piętra Instalacja siły i oświetlenia	E-15	
21.	Rzut IV piętra Instalacja siły i oświetlenia	E-16	
22.	Rzut dachu wraz z maszynownią Instalacja siły i oświetlenia	E-17	
23.	Rzut piwnicy Instalacja siły i oświetlenia	E-11	
INSTALACJE OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO			
1.	Rozdz. 0,4kV-TK0. Parter Schemat strukturalny	I-1/1	
2.	Rozdz. 0,4kV-TK0. Parter Elewacja i rozmieszczenie aparatury	I-1/2	
3.	Rozdz. 0,4kV-TK1. I Piętro – doposażenie rozdzielnic Schemat strukturalny	I-2	
4.	Rozdz. 0,4kV-TK2. II Piętro – doposażenie rozdzielnic Schemat strukturalny	I-3	
5.	Rozdz. 0,4kV-TK3. III Piętro – doposażenie rozdzielnic Schemat strukturalny	I-4	
6.	Rozdz. 0,4kV-TK4. IV Piętro – doposażenie rozdzielnic Schemat strukturalny	I-5	
7.	Instalacja okablowania strukturalnego – parter Plan instalacji.	I-6	

L.P.	TYTUŁ RYSUNKU	NR RYSUNKU	UWAGI
8.	Instalacja okablowania strukturalnego – I piętro Plan instalacji.	I-7	
9.	Instalacja okablowania strukturalnego – II piętro Plan instalacji.	I-8	
10.	Instalacja okablowania strukturalnego – III piętro Plan instalacji.	I-9	
11.	Instalacja okablowania strukturalnego – IV piętro Plan instalacji.	I-10	
12.	Widok głównego punktu dystrybucyjnego - GPD- IV piętro	I-11	
13.	Widok głównego punktu dystrybucyjnego – PPD - II piętro	I-12	

1. Opis techniczny

Dla potrzeb remontu budynku przy ul. Al. J. Piłsudskiego 2 w Dąbrowie Górniczej przewiduje się:

- Wymianę i częściowe doposażenie poszczególnych pomieszczeń w instalację gniazd jendofazowych
- Wymianę instalacji oświetlenia wraz z nowym rozprowadzeniem kabli zasilających
- Wymianę rozdzielnic piętrowych 0,4kV-TP1÷TP4
- Doposażenie w osprzęt elektryczny istniejącej rozdzielni 0,4kV-TP0 (parter)
- Doposażenie w nowy osprzęt elektryczny rozdzielnic komputerowych 0,4kV-TK1÷TK4
- Zaprojektowanie nowej rozdzielni 0,4kV-TK0
- Podłączenie istniejących gniazd klimatyzatorów zewnętrznych I wewnętrznych pod nowe aparaty elektryczne usytuowane w nowych rozdzielnicach piętrowych
- Doprowadzenie zasilania do nowych podgrzewaczy wody
- Doprowadzenie zasilania do suszarek w pomieszczeniach WC
- Wykonanie nowego rozprowadzenia tras kablowych
- Wymianę instalacji okablowania strukturalnego

Poza zakresem opracowania:

- Istniejące rozdzielnice wymiennikowni,
- Zasilanie schronu
- Zasilanie windy
- Instalacja oświetlenia zewnętrznego (za wyjątkiem układu sterowania) wymianie podlegają jedynie źródła światła w oprawach oświetleniowych
- Układ pomiarowy oraz przyłącze elektryczne pozostaje bez zmian
- Instalacja zasilania klimatyzatorów zewnętrznych (pozostaje bez zmian) nie dotyczy nowych urządzeń
- WLZty pozostają istniejące oprócz nowych doprowadzonych do rozd. 0,4kV-TK0

1.1. Zasilanie główne

Podstawową jednostką zasilającą na poziomie parteru pozostaje rozd. 0,4kV-TG – zasilana bezpośrednio ze złącza kablowego poprzez istniejący układ pomiarowy. Rozdzilenica 0,4kV-TG zasilana jest za pomocą kabla typu YKY 4x70mm² bezpośrednio z układu pomiarowego wyposażonego w zabezpieczenie przedlicznikowe 160A oraz przekładniki prądowe 150/5A.

Lokalizacja przeciwpożarowego wyłącznika prądu pozostaje bez zmian.

Z rozdzielnic 0,4kV-TG wyprowadzona są następujące WLZty które pozostają bez zmian:

- zasilanie windy YKY 5x6mm²
- zasilanie instalacji dedykowanej tablica TK – 5xLY 35mm²
- zasilanie tablic TP0, TP1, TP2, TP3, TP4 – 5xLY 25mm²
- zasilanie wymiennikowni YDY 5x4mm²
- zasilanie piwnic YDY 5x4mm²
- Zasilanie wentylacji – tablica TW YDY 5x4mm²

Z przed głównego wyłącznika prądu zasilane są:

- instalacja p.poż
- instalacja alarmowa

Schemat strukturalny rozdzielnic pokazano na rys. E-01

1.2. Rozdzielnica 0,4kV-TP0

W związku z modernizacją budynku przewiduje się modernizację istniejącej rozd. 0,4kV-TP0 polegającą doposażeniu rozdzielnic wg rys. E-2. Rozdzielnica doposażona zostanie w nowoczesną aparaturę konstrukcji modułowej, służącą do zasilania instalacji elektrycznej remontowanych pomieszczeń poziomu parteru.

1.3. Rozdzielnica 0,4kV-TP1 – I piętro

W związku z remontem budynku oraz brakiem możliwości rozbudowy przewiduje wymianę istniejącej rozd. 0,4kV-TP1 na poziomie I piętra na nową. Istniejącą rozdzielnicę należy zdemontować i w jej miejsce zabudować nowoprojektowaną rozdzielnicę TP1 wg rysunku E-03; E-04. Rozdzielnica wyposażona zostanie w nowoczesną aparaturę konstrukcji modułowej. Rozdzielnica zasilana będzie istniejącą linią kablową WLZ.

1.4. Rozdzielnica 0,4kV-TP2 – II piętro

W związku z remontem budynku oraz brakiem możliwości rozbudowy przewiduje wymianę istniejącej rozd. 0,4kV-TP2 na poziomie I piętra na nową. Istniejącą rozdzielnicę należy zdemontować i w jej miejsce zabudować nowoprojektowaną rozdzielnicę TP2 wg rysunku E-05; E-06. Rozdzielnica wyposażona zostanie w nowoczesną aparaturę konstrukcji modułowej. Rozdzielnica zasilana będzie istniejącą linią kablową WLZ.

1.5. Rozdzielnica 0,4kV-TP3- III piętro

W związku z remontem budynku oraz brakiem możliwości rozbudowy przewiduje wymianę istniejącej rozd. 0,4kV-TP3 na poziomie III piętra na nową. Istniejącą rozdzielnicę należy zdemontować i w jej miejsce zabudować nowoprojektowaną rozdzielnicę TP3 wg rysunku E-07; E-08. Rozdzielnica wyposażona zostanie w nowoczesną aparaturę konstrukcji modułowej. Rozdzielnica zasilana będzie istniejącą linią kablową WLZ.

1.6. Rozdzielnica 0,4kV-TP4- IV piętro

W związku z remontem budynku oraz brakiem możliwości rozbudowy przewiduje wymianę istniejącej rozd. 0,4kV-TP4 na poziomie IV piętra na nową. Istniejącą rozdzielnicę należy zdemontować i w jej miejsce zabudować nowoprojektowaną rozdzielnicę TP3 wg rysunku E-09; E-10. Rozdzielnica wyposażona zostanie w nowoczesną aparaturę konstrukcji modułowej. Rozdzielnica zasilana będzie istniejącą linią kablową WLZ.

1.7. Instalacja oświetlenia wewnętrznego podstawowego i ewakuacyjnego

System oświetlenia będzie gwarantował odpowiedni komfort pracy wzrokowej oraz będzie zapewniał swobodne i bezpieczne poruszanie się po całym obiekcie. Natężenie oświetlenia dobrano zgodnie z normą PN-EN 12464-1 oraz PN-EN 1838.

W całym obiekcie zaprojektowano remont instalacji oświetlniowej w opraciu o:

- oprawy świetłówkowe o stopniu ochrony IP20 dla pomieszczeń biurowych, komunikacyjnych oraz socjalnych
- oprawy świetłówkowe o stopniu ochrony IP min 54 dla pomieszczeń technicznych

instalacja oświetlenia awaryjnego (w tym podświetlane oprawy ewakuacyjne z piktogramami) wykorzystywane będą jako część składowa oświetlenia podstawowego wraz z zabudowanymi układami zasilania bateryjnego zapewniającymi zasilanie oprawy po zaniku napięcia podstawowego. Ponadto drogi komunikacji ogólnej: korytarze oraz klatki schodowe zostaną wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne, spełniające

wymagania Polskich Norm w tym zakresie. Zastosowane zostaną indywidualne oprawy wyposażone w moduły testujące. Natężenie oświetlenia awaryjnego w celu właściwego oświetlenia dróg ewakuacyjnych musi wynosić, co najmniej 1 luks w czasie 60 minut od zaniku napięcia w sieci oświetlenia podstawowego. W analizowanym obiekcie natężenie oświetlenia będzie wynosiło ponadstandardowo 2 luksy. Ponadto w miejscach lokalizacji hydrantów wewnętrznych, przycisków oddymiania, przycisków ROP, gaśnicach oraz poż. wyłącznika prądu natężenie oświetlenia powinno wynosić 5 luksów.

Typy opraw oraz szczegółowe rozmieszczenie ujęte zostanie w projekcie aranżacji wnętrz. Oprawy oświetlenia awaryjnego umieszczone będą na drogach ewakuacyjnych (głównych ciągach komunikacyjnych) oraz pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi, nieposiadających doświetlenia światłem naturalnym.

Sterowanie oświetleniem podstawowym odbywać się będzie przy pomocy:

- przycisków (przełącznik bistabilny) zabudowanych przy wejściach – hol i korytarze,
- łączników instalacyjnych – pozostałe pomieszczenia.

Wszystkie łączniki i przyciski na obiekcie będą mocowane na wysokości 1,4m od podłogi.

Instalacja wykonana będzie jako:

- natynkowa w części technologicznej obiektu i w szybach kablowych, prowadzona po trasach kablowych, podejścia do łączników wykonane będą w rurkach osłonowych.
- podtynkowa dla części biurowej, w salach wykładowych, itp.

Do ochrony obwodów oświetleniowych zostaną wykorzystane wyłączniki nadprądowe.

1.8. Instalacja gniazd 230V

Gniazda wtykowe jednofazowe usytuowane zostaną na korytarzach, w pomieszczeniach biurowych, w salach konferencyjnych itp. gniazda będą zabezpieczone wyłącznikami nadprądowym z członem różnicowoprądowym. Istniejącą instalację pozostawia się bez zmian, należy w miejscach gdzie jest wymagane dołożyć nowe gniazd jednofazowe. Istniejący osprzęt należy zdemontować i zabudować nowy wg projektu.

1.9. Instalacja gniazd 230V – punkty energetyczno logiczne

Dla potrzeb sieci okablowania strukturalnego, wykonana zostanie instalacja zasilania gniazd jednofazowych

Punkt energetyczno-logiczny składał się będzie dwóch gniazd wtyczkowych typu DATA z „kluczem” oraz dwóch gniazd logicznych typu RJ45.

Usytuowanie punktów PEL pokazano w projekcie instalacji okablowania strukturalnego.

1.10. Gospodarka kablowa

Instalacja kablowa (kable elektroenergetyczne, sygnałowe i AKPiA) będzie spełniać wymagania: PN-76/E-05125 oraz PBUE.

Dla realizacji tras kablowych przewiduje się zastosowanie:

- podwieszonych blaszanych koryt kablowych,
- otwartych tras (drabinki kablowe),
- szybów kablowych.

Trasy kablowe zostaną wyposażone w niezbędne elementy, jak:

- wsporniki,
- drabinki,
- blaszane kanały,
- przepusty przez ściany i stropy,
- uszczelnienia przepustów,
- inne prefabrykowane akcesoria do mocowania drabinek i kabli.

Wszystkie wspomniane wyżej elementy będą prefabrykowane ze stali ocynkowanej i pokryte zostaną farbą chemoutwardzalną (odporność na działanie środków chemicznych).

Elementy ocynkowane nie będą spawane. Główne trasy kablowe będą zawierać minimum 25% rezerwy do wykorzystania przez Inwestora. Odległość pomiędzy sąsiednimi wspornikami nie będzie większa niż 2 m.

Wyróżnia się następujące klasy kabli:

- | | | |
|---|------------------------------------|--------|
| - | kable siłowe nn o napięciu | 1000 V |
| - | kable sterownicze i sygnalizacyjne | > 60 V |
| - | kable sterownicze i sygnalizacyjne | < 60 V |

Kable różnych klas będą układane na różnych półkach i drabinkach w następującej kolejności: od góry: kable siłowe nn, kable sterownicze.

Pionowe odległości między półkami kabli siłowych nie mniejsze niż 250 mm, a dla kabli sterowniczych nie mniejsze niż 150 mm zapewniające dostęp do półek. Odległości poziome kabli siłowych nie będą mniejsze niż średnica większego kabla. Kable sterownicze mogą być układane obok siebie. Odpowiednie odległości od rurociągów będą zachowane wg normy PN-76/E-05125. Kable tranzytowe będą układane na wydzielonych trasach. Kable wychodzące poza tunele i kanały będą zabezpieczone do wysokości 2,5 m od posadzki stalowymi rurami lub innym zabezpieczeniem (np. rury PCV). Na trasach kablowych w otwartych przestrzeniach kable będą ułożone pionowo, w sposób zapobiegający odkładaniu się kurzu.

Ochrona przeciwpożarowa

Zapewnione będą pasywne i aktywne zabezpieczenia tras kablowych, takie jak :

- a) przegrody ogniowe w tunelach i kanałach kablowych,
- b) przegrody ogniowe w szybach pionowych (zalecane na każdym poziomie obsługi),
- c) uszczelnienia przejść kabli przez ściany i stropy,

- d) instalacje gaśnicze
- e) nakładanie niepalnych powłok.

Dobór kabli

Kable siłowe będą dobierane z uwzględnieniem następujących czynników:

- obciążenie,
- spadek napięcia również przy rozruchu silników,
- wytrzymałość mechaniczna.

Kable sterownicze będą dobrane z uwzględnieniem następujących czynników:

- prąd obciążenia ciągły i szczytowy,
- spadek napięcia,
- możliwość indukcji w kablu pod wpływem warunków środowiskowych,
- wytrzymałość mechaniczna.

Kable prowadzone poza tunelami i kanałami, w miejscach gdzie mogłyby być narażone na uszkodzenia mechaniczne, będą opancerzone drutami stalowymi i pokryte powłoką zewnętrzną.

Kable siłowe niskiego napięcia < 1000 V

Kable będą z żyłami aluminiowymi lub miedzianymi, z tym, że dla instalacji prądu stałego, oświetlenia i odbiorników ruchomych będą bezwzględnie zastosowane kable z żyłami miedzianymi. Żyły o przekroju do 6 mm² mogą być jednodrutowe. Dla większych przekrojów będą zastosowane kable z żyłami wielodrutowymi. Minimalny przekrój żyły miedzianej dla kabli siłowych będzie wynosił 2,5 mm², a żyły aluminiowej 16 mm².

Kable sterownicze

Kable sterownicze o przekroju powyżej 1,5 mm² będą miały żyły wielodrutowe. Dla kabli sterowniczych ogólnego przeznaczenia minimalny przekrój żyły nie będzie mniejszy niż 1,5 mm², dla obwodów przekładników prądowych nie mniej niż 2,5 mm². Kable sterownicze będą zawierać przynajmniej 20% rezerwowych żył dla późniejszego wykorzystania.

1.11. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim urządzeń elektrycznych (ochrona podstawowa) będzie zrealizowana przez zastosowanie odpowiedniej izolacji roboczej, obudów (osłon) lub umieszczeniem ich poza zasięgiem dotyku. Ochrona przed dotykiem pośrednim - ochrona dodatkowa - zostanie zrealizowana w sieci 230/400V, pracującej w układzie TN, zgodnie z normą PN-IEC-60364-4 przez zastosowanie szybkiego wyłączenia w przypadku przekroczenia napięcia dotykowego bezpiecznego (wyłączniki samoczynne, bezpieczniki topikowe, wyłączniki różnicowoprądowe).

1.12. Instalacja odgromowa

Istniejąca ochrona odgromowa pozostaje bez zmian.

2. Charakterystyka energetyczna obiektu

Zapotrzebowanie w energię elektryczną obiektu jak również układ pomiarowy pozostaje bez zmian.

3. Wykaz norm i przepisów

Numer normy	Tytuł normy
PN-EN 62305-1:2008	Ochrona odgromowa - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 62305-2:2008	Ochrona odgromowa - Część 2: Zarządzanie ryzykiem
PN-HD 308 S2:2007	Identyfikacja żył w kablach i przewodach oraz w przewodach sznurowych
PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych (w zakresie pkt 481.3.1.1)
PN-EN 12464-1:2004	Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach
PN-HD 60364-1:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
PN-IEC 60364-4-444:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami - Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych
PN-IEC 60364-4-45:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia
PN-IEC 60364-4-473:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo - Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż

	wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-534:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Urządzenia do ochrony przed przepięciami
PN-IEC 60364-5-537:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia
PN-HD 60364-5-54:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych
PN-IEC 60364-5-551:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze
PN-HD 60364-5-559:2010	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa
PN-HD 60364-6:2008	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie

4. Zestawienie urządzeń i materiałów

UWAGA:

Wskazane w opracowaniu typy, symbole urządzeń i elementów oraz nazwy ich producentów zostały określone w celu sprecyzowania parametrów i warunków techniczno-użytkowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów takiej samej lub wyższej jakości i o tych samych parametrach. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem niniejszego opracowania oraz w przypadku zamiany materiałowej należy wykonać projekt zamienny który należy uzgodnić z projektantem.

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Ozn.	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi
I. Rozdzielnice elektryczne						
1.	Rozdz. 0,4kV TP0 – wg rys. E-2					
2.	Rozdz. 0,4kV TP1 – wg rys. E-3, E-4					
3.	Rozdz. 0,4kV TP2 – wg rys. E-5, E-6					
4.	Rozdz. 0,4kV TP3 – wg rys. E-7, E-8					
5.	Rozdz. 0,4kV TP4 – wg rys. E-9, E-10					
6.	Rozdz. 0,4kV TK0 – wg rys. I-1					
7.	Rozdz. 0,4kV TK1 – wg rys. I-2					
8.	Rozdz. 0,4kV TK2 – wg rys. I-3					
9.	Rozdz. 0,4kV TK3 – wg rys. I-4					
10.	Rozdz. 0,4kV TK4 – wg rys. I-5					
II. Instalacja oświetlenia						
1.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: Oprawa oświetleniowa K418.PA EVG 4x T8 18W; IP20	A	366	kpl	ES-SYSTEM	
2.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: Oprawa oświetleniowa K418.DO EVG 4x T8 18W; IP20	B	12	kpl	ES-SYSTEM	
3.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: Oprawa oświetleniowa K418.DO EVG 4x T8 18W; IP20 nastopowa	B	5	kpl	ES-SYSTEM	Klatka schodowa

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Ozn.	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi
4.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: Oprawa oświetleniowa K418.DO EVG 4x T8 18W; IP20 nastopowa wyposażona 1h moduł awaryjny	B _{AW}	10	kpl	ES-SYSTEM	Klatka schodowa
5.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: Oprawa oświetleniowa K418.DO EVG 4x T8 18W; IP20 wyposażona 1h moduł awaryjny	B _{AW}	62	kpl	ES-SYSTEM	
6.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: Oprawa oświetleniowa DC226 EVG 2x TC-DEL 26W 18W; IP44	C	51	kpl	ES-SYSTEM	
7.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: Oprawa oświetleniowa DC226 EVG 2x TC-DEL 26W 18W; IP44 wyposażona 1h moduł awaryjny	C _{AW}	20	kpl	ES-SYSTEM	
8.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: CO1 158 EVG 1xT8 58W IP65	D	2	kpl	ES-SYSTEM	
9.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: CO1 158 EVG 1xT8 58W IP65 wyposażona 1h moduł awaryjny	D _{AW}	3	kpl	ES-SYSTEM	
10.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: CO1 258 EVG 1xT8 58W IP65	E	1	kpl	ES-SYSTEM	
11.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: CO1 258 EVG 1xT8 58W IP65 yposażona 1h moduł awaryjny	E _{AW}	1	kpl	ES-SYSTEM	
12.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: CO1 236 EVG 2xT8 36W IP65	F	1	kpl	ES-SYSTEM	
13.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: oprawa ewakuac.jednostronna MONITOR 1 LED 1,2W	EW1	38	kpl	ES-SYSTEM	

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Ozn.	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi
14.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: oprawa ewakuac.jednostronna MONITOR 1 LED 1,2W	EW1	38	kpl	ES-SYSTEM	
15.	Oprawa oświetleniowa wraz ze źródłem światła typu: oprawa ewakuac. dwustronna MONITOR 2 LED 1,2W	EW2	6	kpl	ES-SYSTEM	
16.	Łącznik kompletny z puszką jednobiegunowy 16A; 230VAC	-	10	kpl	B kwadrat Berker/HAGER	
17.	Łącznik kompletny z puszką świecznikowy 16A; 230VAC	-	110	kpl	B kwadrat Berker/HAGER	
18.	Porzycisk bistabilny 16A, 230VAC	-	10	kpl	B kwadrat Berker/HAGER	
19.	Szybkozłącze instalacyjne 3x2,5mm ² koloru szarego	-	1200	szt.	WAGO	
20.	Rura elektroinstalacyjna z polichlorku winylu gładka RL-28	-	100	mb	Wykonawca	
21.	Uchwyt do rur instalacyjnych sztywnych typu U-28	-	200	szt.	Wykonawca	
22.	Uchwyt uniwersalny UKU...	-	400	szt.	Wykonawca	
23.	Puszka rozgałęźna	-	450	szt.	Wykonawca	
24.	Puszka rozgałęźna natynkowa	-	200	szt.	Wykonawca	Montaż na korytach
25.	Wymiana w istniejących oprawach oświetlenia zewnętrznego źródeł światła w przypadku stwierdzenia uszkodzenia 250W; 230VAC		23	szt.	Wykonawca	Na korytach
III. Zestawienie kabli i przewodów elektroenergetycznych						
26.	Kabel elektroenergetyczny typu: YDYżo 3x1,5 mm ²	-	3600	mb	TELEFONIKA	
27.	Kabel elektroenergetyczny typu: YDYżo 4x1,5 mm ²	-	800	mb	TELEFONIKA	
28.	Kabel elektroenergetyczny typu: YDYżo 3x2,5 mm ²	-	2600	mb	TELEFONIKA	
29.	Kabel elektroenergetyczny typu: YDYżo 3x6 mm ²	-	30	mb	TELEFONIKA	
30.	Kabel elektroenergetyczny typu: YDYżo 5x10 mm ²	-	30	mb	TELEFONIKA	
31.	Przewód elektroenergetyczny typu: LdY 1x6mm ² koloru żółto-zielonego	-	280	mb	TELEFONIKA	Połączenia wyrównawcze
IV. Instalacja siły i gniazd jednofazowych						

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Ozn.	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi
32.	Gniazdo jednofazowe typu: 2x16A, 230VAC, pojedyncze z ramką puszką do przykręcenia.	-	410	kpl.	B kwadrat Berker/HAGER	
33.	Gniazdo jednofazowe typu: 16A, 230VAC, z puszką do przykręcenia. IP44	-	23	kpl.	B kwadrat Berker/HAGER	
34.	Gniazdo jednofazowe typu: 16A, 230VAC, bryzgoszczelne z ramką puszką do przykręcenia IP44	-	10	kpl.	B kwadrat Berker/HAGER	dla suszarek i boilerów
35.	Gniazdo jednofazowe typu: 1x16A, 230VAC, bryzgoszczelne IP44 wraz z ramką puszką do przykręcenia.	-	7	kpl.	B kwadrat Berker/HAGER	
36.	Koryto kablowe o szerokości 300x60mm dł. 3m wraz z elementami mocującymi do stropu oraz ściany.	-	310	mb.	TKREM	
V. Punkty PEL – część elektryczna						
36.	Gniazdo jednofazowe 16A, 230VAC, Czerwone do montażu w kanale PCV KP150x60	-	426	kpl.	HAGER	
37.	Gniazdo jednofazowe 16A, 230VAC, białe do montażu w kanale PCV KP150x60	-	213	kpl.	HAGER	
38.	Koryto PCV typu KP150x60 podparapetowe wraz z systemem mocowań oraz zaślepek oraz elementów kątowych.	-	360	mb.	EMITER	
39.	Koryto kablowe o szerokości 300x60mm dł. 3m wraz z elementami mocującymi do stropu oraz ściany.	-	310	mb.	TKREM	Kable zasilające
40.	Koryto kablowe o szerokości 300x60mm dł. 3m wraz z elementami mocującymi do stropu oraz ściany.	-	420	mb.	TKREM	Kable sygnałowe
41.	Drobny sprzęt i materiał montażowy		1	kpl.	Wykonawca	
42.	Masa uszczelniająca Hitu do przepustów i przewiertów		25	kg	HILTI	
VI. Roboty demontażowe - parter						
43.	Gniazdo jednofazowe	-	400	kpl.		
44.	Oprawy oświetleniowe	-	450	kpl.		
45.	Łączniki oświetleniowe	-	160	kpl.		
VII. Demontaż rozdzielni TP1, TP2, TP3, TP4						

Lp.	Wyszczególnienie urządzeń lub prac montażowych	Ozn.	Ilość	Jedn.	Producent	Uwagi
VIII. Doposażenie rozdzielnic TP0, TK1,TK2,TK3,Tk4						

II. OKABLOWANIE STRUKTURALNE

2.1 Przyjęte założenia projektowe.

Przyjęto następujące założenia :

- Między innymi ze względu na możliwość dużych zbliżeń instalacji okablowania strukturalnego do instalacji elektrycznej okablowanie poziome zostanie wykonane na bazie skrętki ekranowanej KABEL U/UTP LSHF KAT6 BKT 405 DRUT 23AWG (500m),
- pojedyncze stanowisko- Punkt Logiczny PL składa się z 2 gniazd 1xRJ45 kat 6 DR@KOM,
- Standardowo punkty będą montowane zazwyczaj pod tynkiem – precyzyjną lokalizację oraz sposób montażu będzie ustalony na etapie wykonawstwa,
- W Punkcie Dystrybucyjnym zostaną zamontowane panele modułowe typu 24xRJ45, wyposażone w moduły nieekranowane RJ45 kat 6 DR@KOM
- Połączenia pomiędzy Pośrednim Punktem Dystrybucyjnym a Punktem Dystrybucyjnym (GPD) zostaną wykonane dla połączeń komputerowych za pomocą światłowodu multimodowego 24 włóknowych 50/125 OM3, dla połączeń telefonicznych za pomocą kabla 50 parowego.
- **Wszystkie komponenty powinny charakteryzować się pełną zgodnością ze specyfikacją dla kategorii 6 (zgodnie z normą PN-EN 50173-1: 2011, oraz ISO 11801 2nd edition: 2002 Amd 2 2010).**
- Ilości i rozmieszczenie punktów zostaną określone w projekcie wykonawczym
- Dla instalacji niskoprądowych należy wykonać osobne trasy w postaci koryt metalowych zapewniające odpowiednią ilość miejsca na montaż kabli jak również zapas na rozbudowę systemów.

2.2. Normy i zalecenia techniczne ogólne

Projekt Instalacji okablowania strukturalnego został oparty o technologię DRAKOM firmy BKT Elektronik jako wzorzec. Rozwiązania zamienne mogą być zastosowane jeżeli nie obniżą standardu, parametrów technicznych, funkcjonalności oraz walorów użytkowych wraz opcjami migracji do wyższych czy niższych klas okablowania; rozwiązania alternatywne muszą być równoważne (nie gorsze) lub lepsze w zakresie parametrów technicznych, mechanicznych, funkcjonalnych dla całego pełnego toru transmisji, poszczególnych komponentów systemu oraz punktów dystrybucji wraz z wyposażeniem. Zastosowanie rozwiązań jednego

producenta gwarantuje uzyskanie gwarancji wieloletniej oraz dopasowanie wszystkich elementów systemu okablowania strukturalnego. Instalacja okablowania strukturalnego musi zostać wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania (Certyfikowany Instalator Systemu). Certyfikat instalatora, który posiada wykonawca instalacji musi być dokumentem terminowym wydawanym na okres dwóch lat. Po tym czasie instalator musi go przedłużyć na kolejny okres, uczestnicząc w szkoleniu realizowanym przez producenta. Wykonawca autoryzujący system okablowania strukturalnego musi posiadać uprawnienia do objęcia zainstalowanego systemu co najmniej 25-letnią systemową gwarancją niezawodności, udzielaną przez producenta okablowania.

Okablowanie strukturalne powinno zapewniać realizację łącza klasy min E. Łącze należy traktować, jako pełen tor transmisyjny składający się z kabla instalacyjnego, paneli krosowych, gniazd przyłączeniowych oraz kabli przyłączeniowych. Wszystkie te elementy powinny być w wersji ekranowanej. Wszystkie elementy toru transmisyjnego muszą spełniać wymogi min. kategorii 6.

Środowisko, w którym będzie instalowany osprzęt kablowy jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane, jako M1I1C1E1 (łagodne) wg. specyfikacji środowiska instalacji okablowania (MICE) - zgodnie z PN-EN 50173-1:2011.

Okablowanie poziome należy prowadzić w korytarzach w nowo projektowanych kanałach kablowych; prowadzenie kabla w pomieszczeniach, do gniazda końcowego – w kanałach natynkowych (należy zastosować osprzęt z uchwytem Mosaic). Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych. Przy doprowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. Odległości między instalacjami należy zachować zgodnie z wymogami normy EN 50174-2. Zdejmowanie płaszcza/izolacji kabla i rozplatanie par przewodów wykonać zgodnie z normą EN 50174 oraz wymogami producenta. Oznakowanie komponentów wykonać zgodnie z normą EN 50174; kable ułożyć, uporządkować oraz wykonać połączenia uziemiające zgodnie z normą EN 50174 i z wymogami producenta. 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 PL/PEL w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach

Kable U/UTP rozprowadzone będą od przełącznic w układzie gwiazdy.

W czasie instalacji należy przestrzegać promieni gięcia kabli:

- dla kabla U/UTP jest to minimum 40mm,
- nie wolno dopuścić do powstania pętli podczas układania kabla oraz do powstania uszkodzeń izolacji (spowoduje to obniżenie kategorii toru transmisji,
- dla kabli światłowodowych należy zachować minimalny promień gięcia podczas instalacji wynoszący 20x średnica kabla.

- Przy wszystkich czynnościach związanych z układaniem kabli logicznych na leży zwracać szczególną uwagę aby nie przekroczyć maksymalnych dopuszczalnych sił naciągu.

Należy zostawić odpowiednie zapasy kabli w PL'ach (tak aby można było przesunąć dany punkt w dowolne rozsądne miejsce) i w przełącznicy (ok. 2 m).

Ze względu na uzyskanie jednolitej gwarancji systemowej, jakości dopasowania i pewności co do kompatybilności poszczególnych elementów wszystkie elementy takie jak: moduł RJ45, skrętka teleinformatyczna, złącza światłowodowe, kabel światłowodowy, panele krosowe, kable krosowe, szafa dystrybucyjna wraz z wyposażeniem, listwy zasilające zarządzalne muszą pochodzić od jednego producenta systemu i pochodzić z jego standardowej oferty handlowej. Wszystkie elementy systemu muszą posiadać trwałe oznakowanie logo producenta, logo systemu okablowania; Moduł RJ45 musi posiadać trwałe oznakowanie – logo producenta, logo systemu okablowania, logo kategorii dla której jest dedykowany, musi posiadać charakterystyczny kolor dla kategorii dla której jest dedykowany; Skrętka teleinformatyczna musi posiadać oznakowanie – logo producenta, indeks/symbol jednoznaczny wskazujący na pochodzenie z oferty producenta systemu okablowania (zgodny z kartą katalogową), AWG, oraz NVP; panel krosowy modułarny z portami wymuszającymi wyprowadzenie kabli krosowych w boczne przestrzenie pomiędzy rakiem a ścianą szafy musi posiadać logo producenta i logo systemu.

Uwagi:

- Gdziekolwiek w dokumentacji powoływane są konkretne normy lub przepisy, które spełniać mają materiały, wyposażenie, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w dokumentacji nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być stosowane inne odpowiednie normy zapewniające zasadniczo równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich uprzedniego sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez upoważnionego przedstawiciela inwestora.

1. OGÓLNE WYMAGANIA DO SYSTEMU OKABLOWANIA

Wszystkie elementy toru transmisyjnego mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm przywołanych w projekcie dla poszczególnych elementów, na Kategoria 6:

Skrętka teleinformatyczna musi posiadać certyfikaty niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P, DELTA, IŁ) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Moduł RJ45 Keystone JACK musi posiadać certyfikaty niezależnych instytutów badawczych (GHMT, 3P,

DELTA, IŁ) w zgodności z normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} dla potwierdzenia spełniania parametrów.

Wydajność systemu okablowania (Permanent Link) musi być potwierdzona certyfikatami niezależnego akredytowanego laboratorium, np., GHMT, DELTA, IŁ itp.; certyfikaty muszą obejmować wszystkie aktualne normy okablowania normami {ISO/IEC 11801 ED.2.2((2011-06)), EN 50173-1((2011-09)), ANSI/TIA-568-C.2 ((2009-08))} .

System okablowania strukturalnego powinien być objęty 25 letnią gwarancją systemową wystawianą przez producenta (gwarancja na szafy minimum 5 lat).

Producent systemu okablowania musi posiadać certyfikat jakości EN ISO 9001:2008 w zakresie działalności handlowej i produkcyjnej.

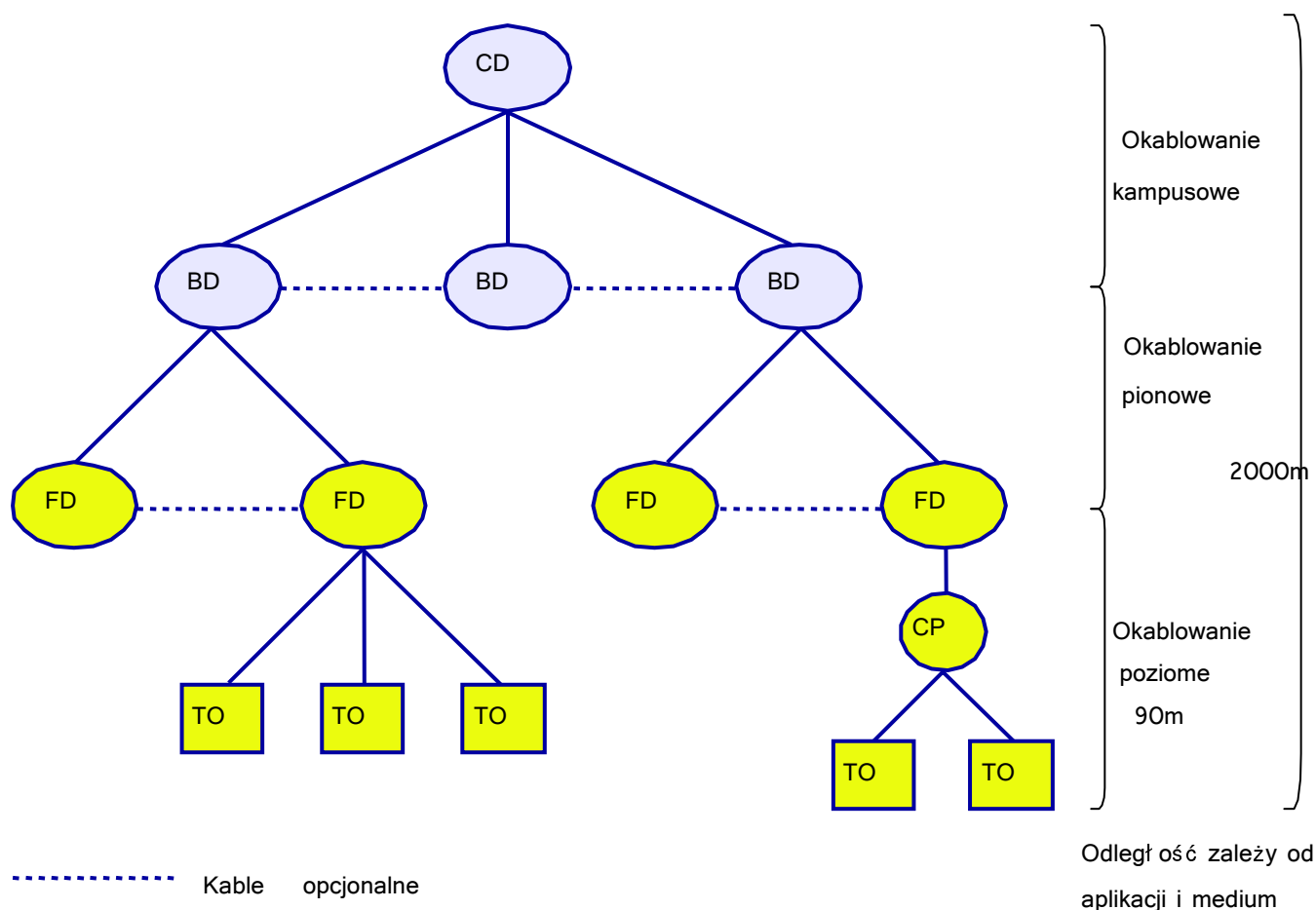
3. OGÓLNA STRUKTURA OKABLOWANIA

Idea uniwersalnego rozwiązania okablowania.

Główne podsystemy zawarte w normie PN-EN 50173-1:2011, dla systemu okablowania są wymienione poniżej:

- Okablowanie poziome;
- Okablowanie pionowe - budynkowe;
- Roboczy obszar okablowania
- Punkty dystrybucyjne (Kampusowy - CD, Budynkowy - BD i Piętrowy - FD);
- Administracja

Poniższy rysunek obrazuje idee uniwersalnego okablowania strukturalnego:



Główne elementy systemu, ich specyfikacja techniczna.

Głównymi elementami okablowania strukturalnego są:

- Beznarzędziowy, nieekranowany moduł RJ45 keystone jack kategorii 6,
- Kabel U/UTP 4 pary kategorii 6 LSZH – musi posiadać pozytywne parametry transmisyjne do minimum 405 MHz- o następujących parametrach:

Parametry transmisyjne:

Częstotliwość	Tłumienie	NEXT	PS-NEXT	ACR	PS-ACR	ELFEXT	PS-ELFEXT	RL
(MHz)	(dB/100m)	(dB)	(dB)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB/100m)	(dB)
4	3.4	100	97	97	94	105	102	27
10	5.4	100	97	95	92	97	94	30
20	7.7	100	97	92	89	91	88	30
62,5	13.7	100	97	86	83	81	78	30

100	17.4	100	97	83	80	77	74	30
250	28.1	90	87	62	59	69	66	24
300	30.9	89	86	58	55	67	64	24
400.0	38.3	87	84	48	45	64	61	23

■ Konstrukcja:

– żyła:	<i>drut miedziany Ø 0,57 mm (23 AWG)</i>
– izolacja żył:	<i>polietylenowa</i>
– ekran par:	<i>folia Al/PET</i>
– ekran	<i>Brak</i>
ośrodka:	<i>biało-niebieski, niebieski, biało-pomarańczowy, pomarańczowy,</i>
– kod barwny:	<i>biało-zielony, zielony, biało-brązowy, brązowy</i>
	<i>6,9 mm</i>
– średnica:	LSZH (tworzywo bezhalogenowe, nierozprzestrzeniające płomienia
– powłoka:	o ograniczonym wydzielaniu dymu oraz gazów toksycznych i
	korozyjnych), FRNC
– kolor powłoki:	<i>niebieski</i>

■ Parametry elektryczne:

– NVP:	<i>79% c</i>
– impedancja (1 - 100 MHz)	<i>100 Ω ±15</i>
– pętla oporności prądu	<i>≤ 165 Ω/km</i>
stałego	<i>≤ 2%</i>
– odchylenie oporności	<i>≤ 427 ns/100 m</i>
– opóźnienie propagacji	

- 19" Patch Panel DR@KOM niewyposażony na 24xRJ45, ekranowany + 24* Moduł Keystone DR@KOM, RJ45, nieekranowany, Kat.6, beznarzędziowy,
- 19" poziomy organizator kabli DR@KOM, 1U, uszy plastik, czarny,
- PATCHCORD DR@KOM U/UTP KAT.6 NIEBIESKI RJ45; 1,0; 2,0; 3,0 i 5,0 m

Wymagane jest aby moduły RJ45 w gniazdach PL i w panelach krosowych były te same.

dla połączeń komputerowych pomiędzy punktami dystrybucyjnymi:

- Uniwersalny kabel optyczny 24 włóknowy G50/125 OM3,
- Przełącznica wysuwalna 1U "Veni" + Płyta czołowa 1U Płyta czołowa 1U 12xSC simplex/ MTRJ/ E2000 RAL 7021 "Veni"+ Adaptery QuickFiber LC duplex MM , KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 6 włókien RAL 7035 (szara) QuickFiber, OSŁONKA SPAWÓW QuickFiber (45mm) TERMOKURCZLIWA + Pigtail QuickFiber LC/PC OM3 (50/125µm) easy strip 2m,
- Kable krosujące MM zakończone po obu stronach stykami LC duplex.

Budowa punktu przyłączeniowego

Każdy Punkt Logiczny będzie składał się z dwóch/jednego gniazda RJ45 nieekranowanego kategorii 6.

Większość PL będzie montowanych w puszkach podtynkowych. Puszki te muszą być o głębokości minimum 60 mm.

Należy zastosować kątowny osprzęt do montażu gniazd RJ45 co zapewni możliwość lepszego ułożenia kabla we wnętrzu puszki (odpowiedni promień gięcia) oraz większą ochronę kabla podłączeniowego włączonego do gniazda RJ45.

Każdy typowy punkt logiczny PL zostanie podłączony do Punktu Dystrybucyjnego GPD lub LPD za pomocą dwóch/jednego 4-ro parowych kabli nieekranowanych. Zastosowano kabel BKT U/UTP kat 6. 405 MHz

Oznaczenia i lokalizacja Punktów Dystrybucyjnych

Główny Punkt Dystrybucyjny – GPD

Oznaczenie	Lokalizacja	Typ szafy
GPD	Serwerownia 4.10	1x 42U 800x1000 serwerowa
GPD	Pom. Szafy Dystrybucyjnej	1x 42U 800x1000 serwerowa

Struktura sieci

Sieć zostanie zbudowana w topologii gwiazdy. Pomędzy poszczególnymi punktami dystrybucyjnymi zostaną wykonane połączenia pionowe za pomocą kabli światłowodowych.

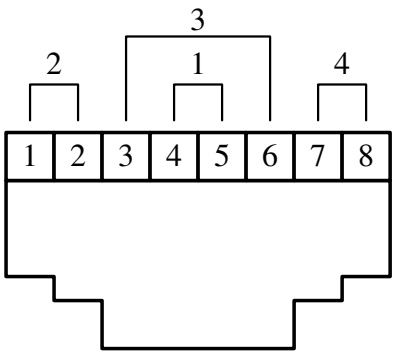
Wszystkie kable muszą być jednoznacznie oznaczone na panelach światłowodowych oraz odpowiednie oznaczenia muszą być umieszczone w sposób trwały na obu końcach kabla i na trasie.

Zestawienie połączeń:

Połączenie	24G50 OM3	50 par
GPD-PPD	1	1

Sekwencja i polaryzacja.

Poniższy rysunek przedstawia przyporządkowanie par kabla U/UTP do styków gniazda 1xRJ45

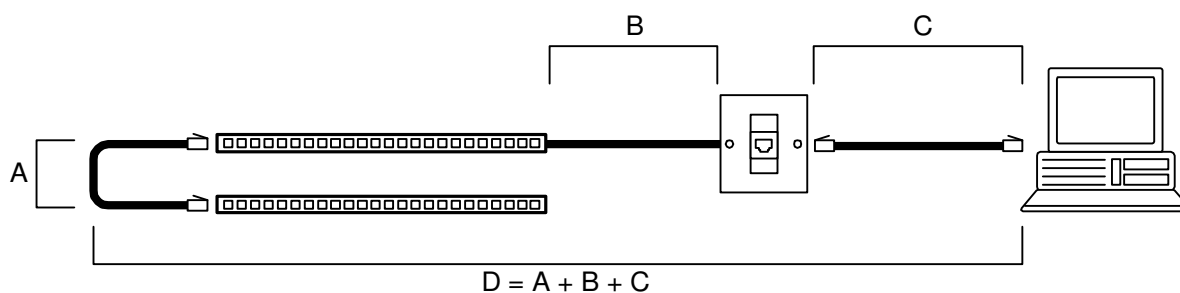
		Nr pinu gniazda RJ45	Nr żyły kabla 4UTP	Kolor żyły
		5	1	biało-niebieski
		4	2	niebieski-biały
		1	3	biało-pomarańczowy
		2	4	pomarańczowo-biały
		3	5	biało-zielony
		6	6	zielono-biały
		7	7	biało-brązowy
		8	8	brązowo-biały

Okablowanie poziome

Do przełącznicy PD będą doprowadzone kable U/UTP z poszczególnych PL

Wymagania instalacyjne dla przebiegów poziomych – zalecane długości linii.

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy gniazdem i punktem dystrybucyjnym.



Rys. Przedstawienie segmentów kabli.

Maksymalna długość

A	nie więcej niż 6 m
A + C	łącznie 10 m
B	90 m
D	100 m

Ilości Punktów Dostępowych

PPDK	2xRJ45
IV piętro	45
III piętro	44
II piętro	44
I piętro	40
parter	39
Razem	212

Budowa Punktów Dystrybucyjnych

Na rysunku przedstawiono widoki szaf z rozmieszczeniem poszczególnych elementów.

Główne elementy:

- Szafa w standardzie 19" o wysokości 42U,
- 19" Patch Panel DR@KOM niewyposażony na 24xRJ45, ekranowany + 24* Moduł Keystone DR@KOM, RJ45, nieekranowany, Kat.6, beznarzędziowy,
- 19" poziomy organizator kabli DR@KOM, 1U, uszy plastik, czarny,
- Kabel krosujący Cat.6 U/UTP; 1,0; 2,0
- Przełącznica wysuwalna 1U "Veni" + Płyta czołowa 1U 24xSC simplex/ MTRJ/ E2000 (SC Footprint) RAL 7021 "Veni" (pole opisowe) + Adaptery QuickFiber LC duplex MM , KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 6 włókien RAL 7035 (szara) QuickFiber, OSŁONKA SPAWÓW QuickFiber (45mm) TERMOKURCZLIWA + Pigtail QuickFiber LC/PC OM3 (50/125µm) easy strip 2m,
- Listwa zarządzalna NPM 3100 typ D 8xIEC320 C13, wtyk DIN49441(universalny) 250V / 16A

W Punktach Dystrybucyjnych należy zastosować zarządzalne listwy zasilające z czujnikami temperatury i wilgotności oraz otwarcia drzwi.

Montaż listew zarządzalnych jest spowodowany możliwością zdalnego nadzoru nad zasilaniem urządzeń aktywnych oraz ewentualnych serwerów typu rack w GPD.

W GPD należy zamontować 2 czujniki otwarcia drzwi.

We wszystkich szafach należy zamontować listwy uziemiające i zapewnić odpowiednie połączenie galwaniczne pomiędzy uziemieniem i elementami metalowymi w szczególności panelami ekranowanymi.

Opis sposobu uziemienia i zasilania Punktów Dystrybucyjnych

Do wszystkich szaf należy doprowadzić zasilanie z miejsc wskazanych na rysunkach w postaci kabla YDY 3x2,5 oraz uziemieni za pomocą kabla LgY16.

3.1 Pomiary okablowania

Po wykonaniu należy wykonać pomiary 100% połączeń miedzianych zgodnie z odpowiednimi normami dla danej klasy okablowania. Do tego celu należy wykorzystać mierniki o odpowiednim poziomie dokładności pomiarów. Urządzenie/a którym będą wykonywane pomiary muszą być skalibrowane i posiadać ważny certyfikat wydany przez producenta. Wyniki pomiarów wszystkich torów (optycznych i miedzianych) muszą zostać umieszczone w dokumentacji powykonawczej. Wykonawcę obowiązuje w tym zakresie m.in.. norma PN-EN 50346:2004/A1:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać minimum:

Wire Map mapa połączeń ,

Length	długość poszczególnych par,
Resistance	rezystancja pary
Capacitance	pojemność pary
Impedance	impedancja charakterystyczna
Propagation Delay	czas propagacji,
Delay Skew	opóźnienie skrośne,
Attenuation	tłumienność,
NEXT	przesłuch,
ACR	stosunek tłumienia do przesłuchu,
Return Loss	tłumienność odbicia,
ELFEXT	ujednolicony przesłuch zdalny,
PS NEXT	suma przesłuchów poszczególnych par,
PS ACR	suma tłumienności poszczególnych par,
PS ELFEXT	suma przesłuchów zdalnych,

Pomiary dla okablowania poziomego kategorii 6A należy wykonać wg normy EN 50173 lub ISO11801 zgodnie z klasą E dla Permanet Linka PL2.

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

pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych dla światłowodów

MM:

od punktu A do punktu B w oknie 850nm

od punktu B do punktu A w oknie 850nm

od punktu A do punktu B w oknie 1300nm

od punktu B do punktu A w oknie 1300nm

3.2 Urządzenia Aktywne.

PRZEŁĄCZNIK L2 48 portów (Model: OS6450-48-EU)

L P .	PARAMETR	WARTOŚĆ PARAMETRU/SPEŁNIENIE WARUNKU	WARUNEK GRANICZNY
1.	Obudowa	<ul style="list-style-type: none"> - Urządzenie przystosowane do montażu w szafie 19 cali. - Wysokość maksymalnie 1U. - Możliwość zapewnienia redundancji zasilania. 	TAK
2.	Warunki środowiskowe dla urządzenia	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura: <ul style="list-style-type: none"> o IEC 68-2-14, 0°C do 45°C (typowa eksploatacja), o -40°C do 70°C (gdy urządzenie nie jest używane) - Wilgotność: 5% do 95% (bez kondensacji) - Wibracje: IEC 68-2-36, IEC 68-2-6 - Wstrząsy: IEC 68-2-29 - Upadki: IEC 68-2-32 - Maksymalny pobór mocy w stresie <67W 	TAK
3.	Architektura	<ul style="list-style-type: none"> - Minimum 48 portów RJ-45 10/100/1000Base-T - Minimum 2 porty SFP 100/1000Base-X - Możliwość rozbudowy przełącznika o interfejsy uplink 10 Gbit/s (poprzez zakup licencji lub modułu z portami SFP+) - Wbudowany lub zainstalowany moduł kaskadowania do 8 urządzeń za pomocą pary interfejsów 10 Gbit/s (przepustowość 20 Gbit/s full duplex), lokalnie oraz zdalnie do 10 km - Minimalna możliwość przełączania full duplex: 68 Gbps - Minimalna przepustowość: 100 Mpps - Minimalny rozmiar tablicy adresów MAC: 16 000 - Port zarządzający RJ-45 	TAK
4.	Funkcjonalność warstwy 2	<p>VLAN</p> <ul style="list-style-type: none"> - Obsługa minimum 4000 sieci VLAN zgodnych z IEEE 802.1Q - Guest VLAN, Private VLAN, GVRP - Port/MAC based VLAN <p>Spanning Tree Protocol</p> <ul style="list-style-type: none"> - Protokół Spanning Tree Protocol IEEE 802.1D (STP) - Protokół Rapid Spanning Tree IEEE 802.1w (RSTP) - Protokół Multiple Spanning Tree IEEE 802.1s (MSTP) - Ochrona korzenia drzewa STP <p>Inne</p> <ul style="list-style-type: none"> - Auto-negocjacja szybkości portu oraz trybu duplex - Flow Control: IEEE 802.3x oraz Back-Pressure - Obsługa ramek Jumbo Frames - maks. do 9 KB - Obsługa Port Mirror - Statyczna agregacja portów, protokół LACP IEEE 802.3ad, ilość portów grupie: 2-8 - Wsparcie dla protokołu LLDP lub CDP 	TAK
5.	Obsługa mechanizmów warstwy 3	<ul style="list-style-type: none"> - Statyczny routing dla IPv4 oraz IPv6. - Obsługa RIP v1/v2 (IPv4). - Obsługa RIPng for (IPv6). - Obsługa Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP) 	TAK

6.	Obsługa mechanizmów Multicast	<ul style="list-style-type: none"> - IGMP Snooping v1/v2/v3 (IPv4) - MLD Snooping (IPv6) - Obsługa 1000 grup multicastowych 	TAK
7.	Mechanizmy bezpieczeństwa	<ul style="list-style-type: none"> - Obsługa RADIUS i TACACS+ i SSHv2. - Obsługa Port-based Network Access Control 802.1X. - Zabezpieczenie filtrujące pakiety BPDU na wybranych portach fizycznych. - Wsparcie dla mechanizmów <ul style="list-style-type: none"> o Dynamic ARP Inspection o DHCP Snooping 	TAK
8.	Mechanizmy QoS	<ul style="list-style-type: none"> - Kolejki priorytetów: 8 kolejek sprzętowych dla każdego portu - Mechanizmy kolejkowania: WRR, DRR, SPQ - Klasyfikacja ruchu: IEEE 802.1p CoS, IP Precedence, DSCP, numer portu TCP/UDP, ACL 	TAK
9.	Zarządzanie	<ul style="list-style-type: none"> - CLI poprzez port konsoli lub Telnet/SSH - Zarządzanie WEB SNMP v1, v2c, v3 - Mechanizm podwójnego oprogramowania - Uaktualnianie oprogramowania lub konfiguracji przez USB/ TFTP/FTP/SFTP/ SCP - Wiele plików konfiguracyjnych - Obsługa RMON (grupy 1, 2, 3 oraz 9) - Obsługa BOOTP, DHCP w zakresie przydzielania adresu IP - Obsługa NTP/SNTP - Dziennik zdarzeń/ Dziennik błędów/ Log systemowy 	TAK
10.	Zgodność ze standardami	<ul style="list-style-type: none"> - IEEE 802.1D (STP) - IEEE 802.1p (CoS) - IEEE 802.1Q (VLANs) - IEEE 802.1ad (Provider Bridge) Q-in-Q (VLAN stacking) - IEEE 802.1ag (Connectivity Fault Management) - IEEE 802.1s (MSTP) - IEEE 802.1w (RSTP) - IEEE 802.1X (Port Based Network Access Protocol) - IEEE 802.3i (10Base-T) - IEEE 802.3u (Fast Ethernet) - IEEE 802.3x (Flow Control) - IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet) - IEEE 802.3ab (1000Base-T) - IEEE 802.3ac (VLAN Tagging) - IEEE 802.3ad (Link Aggregation) - IEEE 802.ah (Ethernet first mile) 	TAK
11.	Gwarancja	<ul style="list-style-type: none"> - Ograniczona dożywotnia gwarancja producenta, świadczona do 5 lat od zakończenia produkcji urządzenia. 	TAK

5. Dokumentacja powykonawcza i certyfikacja.

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia aktualnej dokumentacji powykonawczej w postaci elektronicznej jak i w formie papierowej z pomiarami sieci logicznej i elektrycznej.

6. Zestawienie urządzeń i materiałów

UWAGA:

Wskazane w opracowaniu typy, symbole urządzeń i elementów oraz nazwy ich producentów zostały określone w celu sprecyzowania parametrów i warunków techniczno-użytkowych. Dopuszcza się zastosowanie materiałów innych producentów takiej samej lub wyższej jakości i o tych samych parametrach. Wszelkie zmiany należy uzgodnić z Inwestorem i projektantem niniejszego opracowania oraz w przypadku zamiany materiałowej należy wykonać projekt zamienny który należy uzgodnić z projektantem.

GPD			
Lp.	Nr ref	OPIS URZĄDZENIA	Ilość
1	110S4260123311.3	Szafa serwerowa BKT 4DC 42U, 800/1000/1980, szer./gł./wys. mm., drzwi przednie i tylne perforowane, RAL 9005 czarny, (konstrukcja spawana - nośność 1500 kg)	1
2	110SA118010.3	Cokół BKT 4DC 100mm, do szafy szer. 800 mm, głęb. 1000 mm- RAL 9005	1
3	111SA242801.3	Pionowy organizator BKT 4DC, 42U do szaf szer. 800 mm , RAL 9005 (1 szt.)	2
4	24011420.DRC	Panel wentylacyjny BTK 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE czarny 900 5530 43	1
5	11480784.2	Kabel zasilający BKT - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm ² czarny 2m	1
6	11140742	Organizator kabli BKT 19" - z plastikowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	10
7	11090015	Komplet śrub montażowych (20 x śruba M6 + podkładka + nakretka koszykowa)	8
8	11160032	Listwa uziemiająca BKT	1
9	1134N06V.D.08-2	Listwa zarządzalna 19" BKT NPM V typ D 8xIEC320 C13, wtyk DIN49441(uniwersalny) 250V / 16A	2
10	11111001.2V	Przełącznica światłowodowa wysuwalna BKT 1U/19" RAL 7021 "Veni"	2
11	11132121.2V	Płyta czołowa BKT 1U 12xSC simplex/ MTRJ/ E2000 (SC Footprint) RAL 7021 "Veni" (pole opisowe)	2
12	104ADM60	Adapter LC MM duplex beige SC simplex footprint	24

13	11320029.3	KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 6 osłonek termokurczliwych (biała) dla osłonek $\phi=3,1$ mm	4
14	10500131	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	48
15	11320350	Osłonka spawów (45mm) termokurczliwa	48
16	10490020	Przepust kablowy PG 13,5	2
17	22QP3600.2	Pigtail BKT LC/PC OM3 (50/125 μ m) easy strip 2m	48
18	11320303	Panel krosujący 19" BKT DRAKOM, modułarny na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny,	8
19	11332011	Moduł Keystone BKT DRAKOM, RJ45, nieekranowany, kat. 6, beznarzędziowy	178
20	11330579	Puszka podtynkowa BKT DRAKOM do ścian pustych 2 MOD	89
21	11331178.J	Ramka z suportem BKT DRAKOM 2 MOD M45 (81 x 40 x 81)	89
22	11330560	Adapter kątowy BKT DRAKOM 2xRJ45 (45/45)	89
23	11332011	Moduł Keystone BKT DRAKOM, RJ45, nieekranowany, kat. 6, beznarzędziowy	182
24	11300011	Panel krosujący 19" BKT DRAKOM, ISDN, 50xRJ45, 1U, czarny, organizator kabli	2
PPD			
25	110S4260123311. 3	Szafa serwerowa BKT 4DC 42U, 800/1000/1980, szer./gl./wys. mm., drzwi przednie i tylne perforowane, RAL 9005 czarny, (konstrukcja spawana - nośność 1500 kg)	1
26	110SA118010.3	Cokół BKT 4DC 100mm, do szafy szer. 800 mm, głęb. 1000 mm- RAL 9005	1
27	111SA242801.3	Pionowy organizator BKT 4DC, 42U do szaf szer. 800 mm , RAL 9005 (1 szt.)	2
28	24011420.DRC	Panel wentylacyjny BTK 4 wentylatorowy dachowo-rakowy + termostat 1HE czarny 900 5530 43	1
29	11480784.2	Kabel zasilający BKT - gniazdo IEC 320 C13, wtyk DIN49441 (uniwersalny), 3 x 1mm ² czarny 2m	1
30	11140742	Organizator kabli BKT 19" - z plastikowymi uszami RAL 7021 czarny 1U	10

31	11090015	Komplet śrub montażowych (20 x śruba M6 + podkładka + nakretka koszykowa)	8
32	11160032	Listwa uziemiająca BKT	1
33	1134N06V.D.08-2	Listwa zarządzalna 19" BKT NPM V typ D 8xIEC320 C13, wtyk DIN49441(universalny) 250V / 16A	2
34	11111001.2V	Przełącznica światłowodowa wysuwalna BKT 1U/19" RAL 7021 "Veni"	1
35	11132121.2V	Płyta czołowa BKT 1U 12xSC simplex/ MTRJ/ E2000 (SC Footprint) RAL 7021 "Veni" (pole opisowe)	1
36	104ADM60	Adapter LC MM duplex beige SC simplex footprint	12
37	11320029.3	KASETA światłowodowa+pokrywa+2x uchwyt na 6 osłonek termokurczliwych (biała) dla osłonek $\phi=3,1$ mm	2
38	10500131	Blachowkręt do adaptera SC (przełącznice Data Plus, Veni - płyty V2)	24
39	11320350	Oslonka spawów (45mm) termokurczliwa	24
40	10490020	Przepust kablowy PG 13,5	1
41	22QP3600.2	Pigtail BKT LC/PC OM3 (50/125 μ m) easy strip 2m	24
42	11320303	Panel krosujący 19" BKT DRAKOM, modułarny na 24xRJ45, ekranowany, 1U, czarny,	12
43	11332011	Moduł Keystone BKT DRAKOM, RJ45, nieekranowany, kat. 6, beznarzędziowy	246
44	11330579	Puszka podtynkowa BKT DRAKOM do ścian pustych 2 MOD	123
45	11331178.J	Ramka z suportem BKT DRAKOM 2 MOD M45 (81 x 40 x 81)	123
46	11330560	Adapter kątowy BKT DRAKOM 2xRJ45 (45/45)	123
47	11332011	Moduł Keystone BKT DRAKOM, RJ45, nieekranowany, kat. 6, beznarzędziowy	246
48	11300011	Panel krosujący 19" BKT DRAKOM, ISDN, 50xRJ45, 1U, czarny, organizator kabli	1
Okablowanie			
49	10250408	Kabel FO DRAKA U-DQ(ZN)BH 24G 50/125 OM3 (MAX CAP 300) LSOH 1000N E14	55
50	10170000	Kabel UTP CAT.3 50x2x0,5 LSOH (J-2YH) Draka	55
51	10150582.500	KABEL U/UTP LSHF KAT6 BKT 405 DRUT NIEBIESKI (500m)	21 200

52	11430012.1	Patchcord BKT DRAKOM U/UTP kat.6 PVC niebieski RJ45 zalewany 1m	426
53	11430012.3	Patchcord BKT DRAKOM U/UTP kat.6 PVC niebieski RJ45 zalewany 3m	212
Urządzenia Aktywne			
1	OS6450-P48	48 PORT, GIGABIT - EU CORD	4
2	OS6450-GNI-U2	2 PORT SFP GIGABIT EXPANSION	4
3	SX Mini-GBIC SFP	SFP-GIG-SX	4