

WINIARSKI

ul. Masowska 6

45-920 Opole

tel.691172903

NIP:7542696378

STRONA TYTUŁOWA

**TEMAT : PRZEBUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W BUDYNKU URZĘDU
MIASTA BRZEG.**

LOKALIZACJA : ul. Robotnicza 12 49-300 Brzeg,
Działka nr 479, ark. m7 Brzeg - centrum

KATEGORIA OBIEKTU : XIII

STADIUM : PROJEKT TECHNICZNY

INWESTOR : GMINA BRZEG
ul. Robotnicza 12 49-300 Brzeg

- **kreślił – inż. Łukasz Winiarski**
instalacje elektryczne

- **kreślił – Marek Nowakowicz**
instalacje teletechniczne

- **opracował - mgr inż. Janusz Winiarski**
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci
i instalacje elektrycznych- upr. Nr 334/94/OP

- **sprawdzający - mgr inż. Paweł Piotrowski**
specjalność instalacyjno - inżynierska w zakresie sieci,
instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne
- upr. Nr OPL/IE/0098/10

25.08.2022r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

do projektu Architektoniczno - Budowlanego
Przebudowa instalacji elektrycznych w budynku Urzędu Miasta w Brzegu.
49-300 Brzeg, ul. Robotnicza 12
działka nr 479, ark. m7 Brzeg - centrum

I.	Opis techniczny	str. 3 ÷ 9
1.	<i>Rodzaj i kategoria obiektu budowlanego będącego przedmiotem zamierzenia budowlanego.</i>	str. 3.
2.	Zamierzony sposób użytkowania oraz program użytkowy :	str. 6 ÷ 9
		str. 8 ÷ 9
		str. 9
		str. 9
		str. 9
IV.	Część rysunkowa	str. 43 - 59
	Rys. 1/E – Schemat rozdziału energii elektrycznej	str. 43
	Rys. 2/E – Rzut budynku A – piwnica	str. 44
	Rys. 3/E – Rzut budynku A – parter	str. 45
	Rys. 4/E – Rzut budynku A – I Piętro	str. 46
	Rys. 5/E – Rzut budynku A – poddasze	str. 47
	Rys. 6/E – Rzut budynku B – piwnica	str. 48
	Rys. 7/E – Rzut budynku B – parter	str. 49
	Rys. 8/E – Rzut budynku B – II piętro	str. 50
	Rys. 9/E – Rzut budynku B – III piętro	str. 51
	Rys. 10/E – Rzut budynku A – instalacja teletechniczna - piwnica	str. 52
	Rys. 11/E – Rzut budynku A – instalacja teletechniczna - parter	str. 53
	Rys. 12/E – Rzut budynku A – instalacja teletechniczna – I piętro	str. 54
	Rys. 13/E – Rzut budynku A – instalacja teletechniczna – poddasze	str. 55
	Rys. 14/E – Rzut budynku B – instalacja teletechniczna - piwnica	str. 56
	Rys. 15/E – Rzut budynku B – instalacja teletechniczna – parter	str. 57
	Rys. 16/E – Rzut budynku B – instalacja teletechniczna – II piętro	str. 58
	Rys. 17/E – Rzut budynku B – instalacja teletechniczna – III piętro	str. 59
IV.	Uprawnienia i zaświadczenia z izby	str. 60-63
V.	Oświadczenie projektantów i sprawdzających	str. 64
P		

VI. Załączniki

Załącznik nr 1 Plan sytuacyjny	str. 2
Załącznik nr 2 Pozwolenie konserwatorskie nr 572/N/2022 z dnia 29.07.2022r.	str. 3 – 6
Załącznik nr 3 Informacja BIOZ	str. 7-11

I INSTALACJE ELEKTRYCZNE

OPIIS TECHNICZNY

1. Dane ogólne.

do projektu architektoniczno - budowlanego: "Przebudowa instalacji elektrycznej w budynku Urzędu Miasta w Brzegu ul. Robotnicza 12 49-300 Brzeg".
dz. Nr 479, ark. m7 Brzeg - centrum

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt techniczny budowlany - wykonawczy, rozdziału energii elektrycznej, wewnętrznych linii zasilających oraz instalacji elektrycznych odbiorczych, związanych z ich remontem w części pomieszczeń budynku biurowego Urzędu Miasta Brzeg, położonego przy ul. Robotniczej 12 w Brzegu. Dz. nr 479

1.2. Podstawa opracowania:

Podstawami opracowania są:

- zlecenie Inwestora,
 - wizja lokalna,
 - inwentaryzacja budowlana,
 - uzgodnienia z Inwestorem,
 - normy i obowiązujące przepisy,
-
- Ustawa: Prawo budowlane (Dz.U.Nr89 z 1994r) z późniejszymi zmianami;
 - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U.2002 nr 147, poz.1229 z późniejszymi zmianami);
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity wprowadzony Obwieszczeniem M. I. i R z dnia 117.07.2015r.-Dz.U. z dnia 18.09.2015 poz.1422);
 - Rozporządzenie Ministra Spraw wewnętrznych i Administracji z dnia 7.06.2010r w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. Nr 109, poz.719);
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. (Dz.U.2003 Nr 120

Poz.1126) w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

- PN-EN 50174-1:2010, PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
- PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
- PN-EN 50310:2012 „Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”.
- PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- Dodatkowe normy europejskie związane z zakresem opracowania powołane w projekcie:
- PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2009 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 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania łącznie z dodatkiem z 2009r;
- 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 PN-EN 50173-1:2009 lub z adekwatnymi normami międzynarodowymi, tj. ISO/IEC 11801:2002/Am1, 2.

Uwaga: W przypadku powołań normatywnych niedatowanych obowiązuje zawsze najnowsze wydanie cytowanej normy.

1.3. Zakres opracowania:

Niniejsze opracowanie obejmuje swoim zakresem:

- wewnętrzne linie zasilające,
- rozdzielnię główną dla projektowanych wewnętrznych linii zasilających, nowe tablice rozdzielcze,
- tablice rozdzielcze dla poszczególnych kondygnacji,
- instalacje odbiorcze wewnętrzne (gniazd wtykowych, gniazd komputerowych,

- zasilania urządzeń),
- kompensacja mocy biernej,
- ochronę przeciwporażeniową,
- ochronę przeciwprzepięciową,
- ochronę przeciwpożarową.

2. Dane techniczne:

2.1. Opis stanu istniejącego.

Budynek usytuowany przy ul. Robotniczej 12 w Brzegu jest zasilany w energię elektryczną z niezależnymi układami pomiaru pobranej energii elektrycznej dla jego użytkowników, które są umieszczone w tablicach licznikowych zabudowanych w korytarzu piwnicy obiektu. Przebudowa linii zasilającej, układu pomiarowego, instalacji oświetleniowej nie jest tematem niniejszego opracowania. Urządzenia energetyczne związane z tymi zagadnieniami pozostają bez zmian.

2.2. Tablice rozdzielcze.

2.2.1 Rozdzielnia główna TG-1

Główna tablica rozdzielcza oznaczona symbolem TG-1 zabudowana będzie przy ścianie na poziomie piwnicy, obok istniejącej rozdzielni głównej wraz z układami pomiarowymi Urzędu Miasta Brzeg oraz pozostałych użytkowników.

Rozdzielnicę należy umieścić na cokole wykonanym z profili stalowych zamkniętych 30x40x3mm o wymiarach zewnętrznych konstrukcji 575x300x175mm. Cokół przytwierdzić do podłoża na stałe za pomocą śrub lub kołków rozporowych.

W celu wydzielenia pożarowego, tablicę TG-1, należy wykonać zabudowę z płyt kartonowo – gipsowych ognioodpornych i wyposażać w zamykaną klapę rewizyjną o odporności ogniowej EI120 i wymiarach minimalnych 700x2000mm. Klapę należy osadzić stosując zaprawę ognioochronną PROMASTOP MG III. Przejścia przewodów elektrycznych przez ściany obudowy tablicy należy zabezpieczyć przeciwpożarowo stosując zaprawę ognioochronną PROMASTOP MG III oraz uszczelnić masą ognioochronną PROMASEAL do wymaganej odporności ogniowej EI60.

W tablicy TG-1 zabezpieczenia następujących obwodów wewnętrznych:

- Lw1 – zasilanie tablicy TR-1 parter budynek A ,
- Lw2 – zasilanie tablicy TR-2 I piętro budynek A,
- Lw3 – zasilanie tablicy TR-3 poddasze budynek A,
- Lw4 – zasilanie tablicy TR-4 parter budynek B,

- Lw5 – zasilanie tablicy TR-5 II piętro budynek B,
- Lw6 – zasilanie tablicy TR-6 III piętro budynek B,
- Drobne odbiory

Ponadto wyposażenie tablicy stanowić będzie:

ochronnik przepięciowy typu T1 i T2, lampki sygnalizacji napięcia fazowego.

Zabudowany ochronnik należy uziemić, przy czym zaleca się uzyskanie oporności 10Ω .

W tym celu zaleca się wykorzystać uziom sztuczny wbity w odległości 2m od budynku i wykonany sondami o długości 2,6m. Przewody i kable układane w pomieszczeniach powinny być w klasie:

Dca-s2,d1,a3. Kable i przewody układane w drogach ewakuacyjnych, należy zastosować w klasie: Bca-s1b,d1,a1

2.2.2.Tablice piętrowe.

W celu zasilania obwodów odbiorczych poszczególnych kondygnacji zaprojektowano następujące tablice działowe:

- TR-1 - obwody gniazd parteru budynek A,
- TR-2 obwody gniazd I piętra budynek A,
- TR-3 obwody gniazd poddasza budynek A,
- TR-4 obwody gniazd parter budynek B,
- TR-5 obwody gniazd II piętro budynek B,
- TR-6 obwody gniazd III piętro budynek B,
- TK-1 obwody gniazd komputerowych parter budynek A,
- TK-2 obwody gniazd komputerowych I piętro budynek A,
- TK-3 obwody gniazd komputerowych poddasze budynek A,
- TK-4 obwody gniazd komputerowych parter budynek B,
- TK-5 obwody gniazd komputerowych II piętro budynek B,
- TK-6 obwody gniazd komputerowych III piętro budynek B.

2.2.3. Instalacje wewnętrzne.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Określenie mocy zainstalowanej budynku:

Łączna moc zainstalowana:

$$P_i = 290,0 \text{ kW}$$

Łączna moc szczytowa:

$$P_s = 159,5 \text{ kW}$$

Wyznaczenie prądu szczytowego budynku:

$$I_s = \frac{P_s}{\sqrt{3} * U * \cos \varphi}$$

$$I_s = 245,0 \text{ A}$$

Spadki napięć.

$$1f \quad \Delta U_{\%} = \frac{2P * L * 100}{\gamma * S * U_{nf}^2}$$

$$3f \quad \Delta U_{\%} = \frac{P * L * 100}{\gamma * S * U_n^2}$$

$$\gamma_{Cu} = 55 \frac{\text{m}}{\Omega \text{ mm}^2}$$

Lp	OZNACZENIE ROZDZIELNI	TYP KABLA	PRZEKRÓJ ŻYŁ	P_s	L	I_B	I_n	I_z	$\Delta u\%$	OBWÓD
1	TR-6	N2XH-J	5x25	30,6	72	47,0	63	89	1,00	Lw6
2	TK-5	N2XH-J	5x4	7,8	2	12,0	25	37	0,04	
3	TR-5	N2XH-J	5x16	30,6	56	47,0	63	89	1,22	Lw5
4	TK-5	N2XH-J	5x4	9,6	2	14,7	25	37	0,05	
5	TR-4	N2XH-J	5x25	36,6	48	56,3	63	89	0,80	Lw4
6	TK-4	N2XH-J	5x4	11,0	2	16,9	25	37	0,06	
7	TR-3	N2XH-J	5x16	25,9	40	39,8	50	66	0,74	Lw3
8	TK-3	N2XH-J	5x4	6,7	2	10,2	25	37	0,06	
9	TR-2	N2XH-J	5x25	35	32	53,8	63	89	0,51	Lw2
10	TK-2	N2XH-J	5x4	11,2	2	17,2	25	37	0,06	
11	TR-1	N2XH-J	5x25	34,3	25	52,7	63	89	0,40	Lw1
12	TK-1	N2XH-J	5x4	11,2	2	17,2	25	37	0,06	
13	TG-1	5xN2XH-J	1x150	159,5	5	245	250	285	0,06	
14	BK	N2XH-J	5x25	30	8	44	50	85,5	0,11	L _{BK}

2. Warunek prawidłowego doboru kabli i zabezpieczeń.

$$\text{WAR I} \quad I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$\text{WAR II} \quad 1,45 * I_z \geq k_2 * I_n$$

$$k_2 = 1,6$$

Sprawdzenie doboru

- | | | |
|---|--|--|
| 1. Obwód Lw1 | kabel N2XH-J 5x25
warunek 1: $52,7A \leq 63A \leq 85A$
warunek 2: $123A \geq 101A$ | warunek spełniony
warunek spełniony |
| 2. Obwód Lw2 | kabel N2XH-J 5x25
warunek 1: $53,9A \leq 63A \leq 85A$
warunek 2: $123A \geq 101A$ | warunek spełniony
warunek spełniony |
| 3. Obwód Lw3 | kabel N2XH-J 5x16
warunek 1: $39,8A \leq 50A \leq 66A$
warunek 2: $87A \geq 80A$ | warunek spełniony
warunek spełniony |
| 4. Obwód Lw4 | kabel N2XH-J 5x25
warunek 1: $56,3A \leq 63A \leq 85A$
warunek 2: $123A \geq 101A$ | warunek spełniony
warunek spełniony |
| 5. Obwód Lw5 | kabel N2XH-J 5x16
warunek 1: $47A \leq 50A \leq 66A$
warunek 2: $87A \geq 80A$ | warunek spełniony
warunek spełniony |
| 6. Obwód Lw6 | kabel N2XH-J 5x25
warunek 1: $47A \leq 50A \leq 85A$
warunek 2: $123A \geq 80A$ | warunek spełniony
warunek spełniony |
| 7. Obwody tablic komputerowych TK-1 do TK-6 | Kabel N2XH-J 5x4
warunek 1: $17,2A \leq 35A \leq 37A$
warunek 2: $129A \geq 101A$ | warunek spełniony
warunek spełniony |
| 8. Kabel zasilający TG-1 | 5xN2XH-J 1x150

warunek 1: $245A \leq 250A \leq 285A$
warunek 2: $413A \geq 400A$ | warunek spełniony
warunek spełniony |
| 9. Kabel zasilający BK | | |

Wyliczenie prądu znamionowego baterii

$$I_{BK} = \frac{Q_k}{\sqrt{3} * Un}$$

$$I_{BK} = 44 [A]$$

Dobrano zabezpieczenie 50 A gG

Warunek dla dobru przewodu zasilającego.

Dobrano kabel zasilający N2XH-J 5x25mm².

Sprawdzenie doboru kabla.

$$I_Z \geq k_1 * I_{BK}$$

$$85,5 \geq 70,4$$

$$k_1 = 1,3 - 1,6 \text{ dla wkładki gG}$$

III. INSTALACJE TELETECHNICZNE

1. Dane ogólne.

Nazwa inwestora.

Urząd Miasta Brzeg.

Przedmiot i zakres rzeczowy projektu.

Przedmiotem wykonania dokumentacji jest:

- okablowanie strukturalne sieci komputerowej oparte na elementach "Molex Premise Networks".

Lokalizacja inwestycji.

Urząd Miasta Brzeg ul. Robotnicza 12 49-300 Brzeg

Normy przedmiotowe i zalecenia ogólne.

Międzynarodowe: ISO Information Technology Generic Cabling Systems

Wydajność i projektowanie

ISO/IEC 11801-1:2017 General requirements ISO/IEC 11801-2:2017 Office premises

ISO/IEC 11801-3: 2017 Industrial premises

ISO/IEC 11801-4: 2017 Homes

ISO/IEC 11801-5: 2017 Data Centres

ISO/IEC 11801-6: 2017 Distributed building services

Implementacja

ISO/IEC 14763-2 Customer premises Planning and Installation Implementation

Testowanie

ISO/IEC 61935-1 Testing of balanced twisted Pair Cabling ISO/IEC 14763-3 Testing of Fiber Optic Cabling

Europejskie: CENELEC Information Technology Generic Cabling Systems

Wydajność i projektowanie

EN50173-1:2018 General Requirements

EN50173-2:2018 Office premises EN50173-3:2018 Industrial premises EN50173-4:2018 Homes

EN50173-5:2018 Data centres

EN50173-6:2018 Distributed Building Services

EN50174-1:2018 Specification and quality assurance

Implementacja

EN50174-2:2018 Installation planning and practices inside buildings EN50174-3:2014

Installation planning and practices outside buildings

Testowanie

EN50346:2004 Testing of installed cabling
ANSI/TIA-569-D - Telecommunications Pathways and Spaces

Polskie: PKN

Wydajność i projektowanie

PN-EN 50173-1:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 50173-2:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe

PN-EN 50173-3:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 3: Zabudowania przemysłowe

PN-EN 50173-4:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 4: Zabudowania mieszkalne

PN-EN 50173-5:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 5: Centra danych

PN-EN 50173-6:2018-07 Systemy okablowania strukturalnego -- Część 6: Rozproszone usługi budynkowe

Implementacja

PN-EN50174-1:2018-08 Instalacja okablowania – Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości

PN-EN50174-2:2018-08 Instalacja okablowania – Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków

PN-EN50174-3:2014-02 oraz PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07 Instalacja okablowania – Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

PN-EN 50310:2016-09 oraz PN-EN 50310:2016-09/A1:2020-11 Sieci połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi

PN-HD 60364-5-54:2011 oraz PN-HD 60364-5-54:2011/A11:2017-11 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne

Amerykańskie: ANSI/TIA Telecommunications Cabling for Customer Premises General requirements.

Wydajność

ANSI/TIA-568.2-D Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components Standards

ANSI/TIA - 568.3-D Optical fibre cabling

ANSI/TIA - 568.4-D Broadband coaxial cabling and components

Projektowanie

ANSI/TIA-568.0-D - Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises ANSI/TIA-

568.1-D - Commercial Building Telecommunications Infrastructure Standard ANSI/TIA - 758-B Customer-owned outside plant

ANSI/TIA - 942-B Data centers ANSI/TIA - 1005-A Industrial premises ANSI/TIA - 1179-A

Healthcare facilities ANSI/TIA - 570-C ResidenANSI/TIAI ANSI/TIA – 4966 Educational

facilities

ANSI/TIA - 162-A Cabling for wireless access points

Implementacja

ANSI/TIA - 569-D Telecommunications pathways and spaces ANSI/TIA - 607-C Bonding and grounding telecommunications ANSI/TIA - 606-C Administration

ANSI/TIA - 862-B Intelligent building systems ANSI/TIA – 5017 Physical network security

Testowanie

ANSI/TIA - 526-7-A Single-mode fibre testing ANSI/TIA - 536- 14-C Multi-mode fibre testing

ANSI/TIA - TSB-155-A Support of 10Gbase-T on existing Cat.6 ANSI/TIA - TSB-5021

Guidelines for 2.5G and 5G on Cat5e and Cat6

2. Okablowanie poziome.

2.1. Wstęp

Okablowanie poziome to część systemu okablowania od użytkownika (punkt abonencki) do zakończenia w punkcie rozdzielczym. Następujące elementy wchodzi w skład tego segmentu okablowania:

adapter (w razie potrzeby) dla konwersji złącza danego urządzenia na interfejs modularny (np. RJ45);

kable stacyjne prowadzone między urządzeniem końcowym (terminalem) i interfejsem użytkownika;

interfejs użytkownika dla sieci kablowej;

nośnik sygnału poprowadzony od interfejsu użytkownika do szafy rozdzielczej,

2.2. Zalecane odległości

W okablowaniu poziomym maksymalna długość przebiegu kabla wynosi 90 m, pomiędzy interfejsem użytkownika (punkt abonencki) i panelem rozdzielczym (szafa rozdzielcza). Nie wolno w żadnym wypadku dopuścić do tego, by całkowita długość kabla pomiędzy terminalem i punktem rozdzielczym plus przyłączenie do sieciowego sprzętu komputerowego lub okablowania pionowego przekroczyła 100 m (kable krosowe, kabel przebiegu poziomego i kabel stacyjny). Maksymalna długość kabli krosowych wynosi 5 m, przy czym łączna długość kabla stacyjnego i krosowego może mieć maksymalnie 10 m.

2.3. Sekwencja

Zalecaną sekwencją połączeń kabli w nowych instalacjach, w których stosuje się kable UTP/STP, jest sekwencja 568B (EIA/TIA), stosuje się tu standardowe 8-pinowe gniazdo modularne lub wtyczkę RJ45. Połączenie interfejsu modularnego z kablem jest następujące:

Dopuszcza się także zastosowanie alternatywnej sekwencji w nowych instalacjach, w których stosuje się kable UTP/STP, jest to sekwencja 568A (zalecana przez EIA), tu można wykorzystać ten sam interfejs RJ45. Połączenie jest następujące:



2.4. Promień zgięć

Podstawowym kryterium doboru minimalnego promienia zgięcia jest rodzaj kabla, który będzie znajdował się w kanale.

„Minimalny promień gięcia kabla 4-ro parowego nieobciążonego UTP wynosi 6x średnica przewodu,

2.5. Opis struktury okablowania

Rodzaj zastosowanej technologii – System PowerCat kategorii 6A firmy Molex Premise Networks

System PowerCat firmy Molex Premise Networks dla kategorii 6A jest uniwersalnym systemem okablowania strukturalnego spełniającym wymagania norm TIA/EIA-568-B; ISO/IEC 11801:2002; EN 50173:2002 opartym o przewody miedziane UTP. Charakteryzuje się uniwersalnością rozwiązań - możliwe jest wykorzystanie systemu okablowania dla sieci w różnych standardach FDDI, 10Base-T, RS 232, RS 423, Token Ring i

inne. System jest łatwo rekonfigurowalny. Umożliwia zmianę konfiguracji sieci bez żadnych prac instalacyjnych. Pozwala także na wykorzystanie instalacji do pracy wielu różnych systemów transmisyjnych. Jest łatwy w montażu. Umożliwia także łatwą integrację z systemami światłowodowymi.

2.6. Topologia sieci

Projektowana sieć opiera się na topologii gwiazdy gdzie Centralny Punkt Dystrybucyjny (CPD) znajduje się na I piętrze w segmencie A do którego będą podłączone wszystkie punkty (szczegóły rozmieszczenia pokazują załączone rysunki)... Do projektowanego punktu dystrybucyjnego doprowadzić kabel światłowodowy 12x09/125 MOLEX z istniejącego punktu dystrybucyjnego.

2.7. Opis rozprowadzenia instalacji

Rozprowadzenia instalacji okablowania strukturalnego – zaprojektowano w oparciu o system kanałów kablowych OBO. W projekcie przyjęto że osprzęt (gniazda logiczne) będą montowane podtynkowo. Na korytarzach zaprojektowano prowadzenie kabli w korytach metalowych pod sufitem, następnie koryta te zabudować płytami kartonowo – gipsowymi, i wykonać klapki rewizyjne co 4m. W pomieszczeniach po wykonaniu bruzd, okablowanie prowadzić w rurkach elektroinstalacyjnych. Bruzdy wypełnić zaprawą cementowo – wapienną.

Po wykonaniu prac i uruchomieniu systemu należy zdemontować istniejące koryta kablowe a przewody ułożyć w nowo wykonanych.

2.8. Wykaz typów używanych podzespołów sieci.

Gniazda abonenckie.

Gniazda abonenckie wykonać w oparciu o **ekranowane** moduły typu **Mosaic 45 kategorii 6a**.

mocowane w odpowiednich adapterach dopasowujących do osprzętu elektroinstalacyjnego.

Gniazda abonenckie powinny spełniać wymagania kat 6a (klasy EA) wg wszystkich poniższych norm: ANSI/TIA-568.2-D

ISO/IEC 11801-1

FCC Subpart F 68.5 IEC-603-7

Wymagania dla gniazda:

Złącze szczelinowe przeznaczone do przyłączania kabli F/UTP, U/FTP oraz S/FTP za pomocą narzędzia uderzeniowego. Technologia ta jest preferowana z uwagi na łatwość zapewnienia stabilnych parametrów transmisyjnych we wszystkich gniazdach danej

instalacji. Nie dopuszcza się tzw. gniazd beznarzędziowych.

Pełny ekran 360DEG tj. wokół miejsca przyłączenia kabla do złącza szczelinowego IDC zbudowana jest metalowa osłona ekranująca tworząca tzw. klatkę Faradaya.

Pokrywa ekranu powinna być wykonana jako monolityczny odlew. Nie dopuszcza się osłon ekranu wykonanych z blachy.

Pokrywa ekranu powinna umożliwiać jego rozebranie w celu dokonania poprawy lub ponownego przyłączenia modułu.

Styk pomiędzy ekranem kabla a ekranem gniazda powinien być zabezpieczony mechanicznie przed przypadkowym rozwarciem poprzez zastosowanie krawatki kablowej. Odpowiednio wyprofilowane nakładki wpinane w złącze szczelinowe IDC po przyłączeniu przewodników zabezpieczające je dodatkowo przed wyrwaniem.

Noże nacinające izolację w złączu szczelinowym IDC ustawione pod kątem 45 stopni do osi wzdluznej przyłączanego przewodnika miedzianego. Tylko taka technologia gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię styku noża z miedzią oraz zapewnia spełnianie założonych parametrów transmisyjnych przez okres gwarancyjny.

Złącze szczelinowe IDC powinno być tak zaprojektowane, aby się składało z co najmniej dwóch listew 2-parowych. Dzięki temu w naturalny sposób zostaną zminimalizowane długości rozplecionych przewodników zapewniając spełnienie z zapasem wymagań kategorii 6/klasy E.

System oznaczania portów składający się z systemu zaczepów oraz przezroczystej nakładki pozwalającej na wsunięcie pod nie papierowych oznaczników z nadrukowanymi numerami. Taki system zapewnia możliwość wielokrotnych zmian opisu portów w szybki i łatwy sposób.

Możliwość zastosowania dla każdego oddzielnego portu RJ45 dodatkowego oznaczenia sugerującego przeznaczenie portu, itp. poprzez wpięcie kolorowej ikony (min. 10 różnych kolorów) posiadającej piktogram komputera (usługa LAN), telefonu (usługa Voice), oraz bez rysunku.

Złącze szczelinowe powinno być odpowiednio oznaczone, aby umożliwiała przyłączenie kabla w sekwencji 568B oraz 568A.

Gniazdo RJ45 powinno posiadać integralną przesłonę przeciwkurzową w kolorze białym wbudowaną w moduł. Przesłona powinna się chować do środka podczas wpinania wtyku RJ45 w gniazdo. Dzięki temu przesłona nie tylko chroni przed kurzem, ale również czyści styki oraz eliminuje tzw. złe wpięcia, tj. jeśli kabel krosowy jest niewłaściwie wpięty zostanie on wypchnięty z gniazda przez sprężynę przesłony przeciwkurzowej.

Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC a pinami w gnieździe RJ45 powinno być realizowane przy użyciu płytki drukowanej PCB w celu zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej złącza.

Gniazdo powinno być kątowe tzn. kabel przyłączeniowy należy wpinać pod kątem tak aby jak najmniej odstawał od powierzchni montażowej gniazda.

Standardy branżowe ANSI/TIA-568.2-D ISO/IEC 11801-1

FCC Subpart F 68.5 IEC-603-7

ZŁĄCZE RJ45

Materiał obudowy: Stop cynku niklowany połyskowo z domieszką miedzi

Trwałość: Minimum 750 cykli Materiał styków: Stop miedzi Powłoka styków: 1,27 μm

Au/Ni Siła docisku: Min. 100 g

Siła rozłączania: Min. 6,8 kg

ZŁĄCZE IDC

Materiał obudowy: Poliwęglan, UL94V-0



Trwałość: Terminowanie co najmniej 20 razy Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków IDC: Matowa powłoka cynowa Siła docisku: Min. 100 g

Akceptuje przewodniki: Drut, 22-24 AWG

GNIAZDA 22,5X45MM

Szerokość: 22,5mm Wysokość: 45mm Głębokość: 42mm

Minimalna głębokość puszk: 44 mm Rezystancja styku: 20 m Ω

Początkowa rezystancja styku: 2,5 m Ω Rezystancja izolacji: >100 M Ω

Panele krosowe

Kable należy zakończyć na **ekranowanych** panelach **kategorii 6A**. Panel powinien posiadać 24 porty i wysokość 1U.

Panele powinny spełniać wymagania kat 6a (klasy EA) wg wszystkich poniższych norm: TIA-568-C-2

ISO/IEC 11801 2002

ISO/IEC 11801 Am.2 TIA/EIA-568-B2-10

PN-EN-50173-1:2009/A1:2010 EN-50173-1:2007/A1

ISO/IEC 61156-5 (2009-02) Ed. 2.0

Wymagania dla panela:

Solidna, metalowa konstrukcja, wykonana z blachy o grubości 1.5mm pokrytej lakierem proszkowym w ciemnym kolorze.

24 wysokiej jakości gniazda RJ45 zamocowane w panelu tak, aby istniała możliwość wymiany wadliwego portu bez ingerencji w pozostałe. W części tylnej powinny się znajdować złącza szczelinowe IDC służące do przyłączenia kabli.

Wysokość panela: 1U

Półka służąca do przyłączania terminowanych kabli za pomocą krawatek dzięki czemu kable nie obciążają złącz szczelinowych oraz uniemożliwia się przypadkowe wyrwanie kabla.

System oznaczania portów składający się z zaczepek oraz przezroczystej nakładki pozwalającej na wsunięcie pod nie papierowych oznaczników z nadrukowanymi numerami. Taki system zapewnia możliwość wielokrotnych zmian opisu portów w szybki i łatwy sposób.

Możliwość zastosowania dla każdego oddzielnego portu RJ45 dodatkowego oznaczenia sugerującego przeznaczenie portu, itp. poprzez wpicie kolorowej ikony (min. 10 różnych kolorów) posiadającej piktogram komputera (usługa LAN), telefonu (usługa Voice), oraz bez rysunku.

Złącze szczelinowe przeznaczone do przyłączania kabli F/UTP, U/FTP oraz S/FTP za pomocą narzędzia uderzeniowego. Technologia ta jest preferowana z uwagi na łatwość zapewnienia stabilnych parametrów transmisyjnych we wszystkich gniazdach danej instalacji. Nie dopuszcza się tzw. gniazd beznarzędziowych.

Pełny ekran 360DEG tj. wokół miejsca przyłączenia kabla do złącza szczelinowego IDC zbudowana jest metalowa osłona ekranująca tworząca tzw. klatkę Faradaya.

Pokrywa ekranu powinna być wykonana jako monolityczny odlew. Nie dopuszcza się osłon ekranu wykonanych z blachy.

Pokrywa ekranu powinna umożliwiać jego rozebranie w celu dokonania poprawy lub ponownego przyłączenia modułu.

Styk pomiędzy ekranem kabla a ekranem gniazda powinien być zabezpieczony mechanicznie przed przypadkowym rozwarciem poprzez zastosowanie krawatki kablowej. Odpowiednio wyprofilowane nakładki wpinane w złącze szczelinowe IDC po przyłączeniu przewodników zabezpieczające je dodatkowo przed wyrwaniem.

Noże nacinające izolację w złączu szczelinowym IDC ustawione pod kątem 45 stopni do osi wzdłużnej przyłączanego przewodnika miedzianego. Tylko taka technologia gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię styku noża z miedzią oraz zapewnia spełnianie założonych parametrów transmisyjnych przez okres gwarancyjny.

Złącze szczelinowe IDC powinno być tak zaprojektowane, aby się składało z co najmniej dwóch listew 2-parowych. Dzięki temu w naturalny sposób zostaną zminimalizowane długości rozplecionych przewodników zapewniając spełnienie z zapasem wymagań kategorii 6a/klasy Ea.

Możliwość zastosowania zaślepki blokującej wpicie wtyku RJ45 (umożliwiającej wpicie jedynie wtyku RJ11 i RJ12) zapobiegające w ten sposób przypadkowemu przyłączeniu komputera do gniazda abonenckiego telefonicznego (prąd dzwonienia linii telefonicznej bezpowrotnie niszczy kartę sieciową). Zaślepka blokująca powinna być dostępna w min 3 kolorach

Złącze szczelinowe powinno być odpowiednio oznaczone, aby umożliwić przyłączenie kabla w sekwencji 568B oraz 568A.

Gniazdo RJ45 powinno posiadać integralną przesłonę przeciwkurzową wbudowaną w moduł. Przesłona powinna się chować do środka podczas wpinania wtyku RJ45 w gniazdo. Dzięki temu przesłona nie tylko chroni przed kurzem, ale również czyści styki oraz eliminuje tzw. złe wpięcia, tj. jeśli kabel krosowy jest niewłaściwie wpięty zostanie on wypchnięty z gniazda przez sprężynę przesłony przeciwkurzowej.

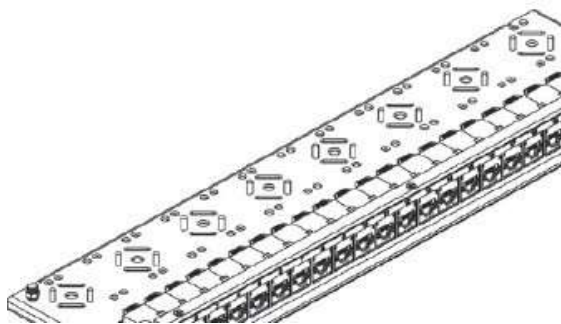
Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC a pinami w gnieździe RJ45 powinno być realizowane przy użyciu płytki drukowanej PCB w celu zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej złącza.

Standardy branżowe

TIA/EIA-568-B.2-10, ISO/IEC 11801 2nd Ed A1.1 FCC Subpart F 68.5, IEC -603-7

Parametry elektryczne

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



Tolerancja rezystancji: $\leq 2,5 \text{ m}\Omega$ Rezystancja izolacji: $\geq 100 \text{ M}\Omega$

Parametry mechaniczne

Materiał: Blacha stalowa walcowana na zimno o grubości 1.5 mm Powłoka: Lakier proszkowy

GNIAZDO:

Materiał obudowy: Stop cynku niklowany połyskowo z domieszką miedzi Trwałość: Minimum 750 cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: 1,27 mikrometrów Au/Ni Siła docisku: Minimum 100 g

Siła rozłączania: Minimum 6,8 kg ZŁĄCZE IDC:

Materiał obudowy: Poliwęglan, UL94V-0 Trwałość: Terminowanie co najmniej 20 razy

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków IDC: Matowa powłoka cynowa Siła docisku: Minimum 100 g

Panel krosowy telefoniczny

Panel telefoniczny 50 portowy MOLEX PID 00145

5.4. Okablowanie poziome miedziane

Kabel U/FTP PowerCat 6A (10G), 4 pary, LSZH, klasa Bca-s1a, d1, a1 wg. 13501-6,

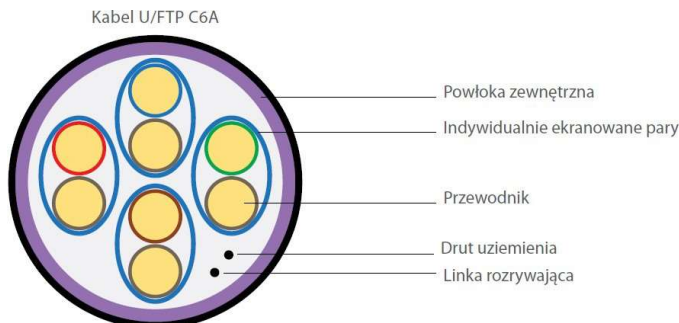
Fioletowy,

Kabel powinien spełniać wymagania kat **6A** wg norm: ANSI/TIA-568.2-D,
ISO/IEC 11801-1
PN-EN 50173

Kabel 6A U/FTP ma być produktem dedykowanym do szybkich sieci transmisji danych, takich jak 10-Gigabit Ethernet (10GBASE-T). Kabel ma minimalizować przesłuch obcy pomiędzy kablami w wiązce (tzw. Alien Crosstalk), a także zapewniać świetną izolację oraz najwyższej klasy ochronę przesyłanego sygnału przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI).

Kabel ma posiadać 4 pary oznaczone kolorami: niebieskim, pomarańczowym, zielonym i brązowym. W obrębie pary pierwszy przewodnik jest w kolorze pary np. niebieskim, a drugi w kolorze pary i białym więc np. biało-niebieskim.

Kabel powinien być ekranowany i posiadać konstrukcję **U/FTP**. Każda para powinna posiadać indywidualny ekran wykonany z folii aluminiowej jednostronnie lakierowanej. Wzdłuż folii, po przewodzącej stronie, musi być prowadzony drut uziemieniowy. Ośrodek transmisyjny (cztery splecione pary) powinien być odizolowany od ekranu za pomocą przezroczystej folii PCV.



Powłoka kabla powinna być w wykonaniu **LSZH** i w kolorze innym niż biały, szary i czerwony w celu odróżnienia kabli logicznych okablowania strukturalnego od kabli innych instalacji teletechnicznych. Klasyfikacja odporności ogniowej: **B2ca -s1a d1 a1**



Kabel należy dostarczać na szpulach w odcinkach 500m. Kabel konfekcjonowany na

szpulach jest w dużo mniejszym stopniu podatny na uszkodzenia podczas instalacji oraz pozwala na bardziej efektywne wykorzystanie odcinka kabla przy krótkich odcinków roboczych.

Standardy branżowe

ANSI/TIA-568.2-D dla kategorii 6A ISO/IEC 11801-1

PN-EN 50173

IEC 60332-1 (pojedynczy kabel pionowy) IEC 60754 (halogenki i kwasy)

IEC 61034 (brak gęstego dymu) Zgodność z dyrektywą RoHS

Klasyfikacja odporności ogniowej

Regulacja Unii Europejskiej nr. 305/2011 (CPR) EN 50575:2014+A:2016

Klasa B2ca -s1a d1 a1

Parametry mechaniczne

Rozmiar przewodnika: 23 AWG (0,57 mm \pm 0,005) Średnica przewodnika w osłonie [mm]:

1.35 \pm 0,05 Kod kolorów:

Niebieski x Biały

Pomarańczowy x Biały

Zielony x Biały

Brązowy x Biały

Ilość par: 4

Zewnętrzna średnica kabla [mm]: 7,4 \pm 0,5

Ekranowanie pary: Folia aluminiowa zapewniająca ekranowanie w 100% Drut uziemienia:

Tak

Ekran zewnętrzny: Brak

Zakresy temperatur:

Instalacja: od 0 do +50°C Praca: od -20 do +60°C

Przechowywanie: od -20 do +6°C Dopuszczalne promienie zagięć:

Podczas instalacji: 8 x średnica kabla Podczas pracy: 4 x średnica kabla

Siła wciągania: max 100N Powłoka: LSOH

Kolor powłoki: Fioletowy RAL4005 Waga transportowa [kg]: 28,5 Tolerancja długości kabla: \pm 5%

Parametry elektryczne

Charakterystyka impedancyjna [Ω]:

100 \pm 15 w zakresie 1-250 MHz

100 \pm 20 w zakresie 250-500 MHz Rezystancja DC [Ω /100m]: max 9,38 Tolerancja rezystancji [%]: max 2% Pojemność [nF/100m]: \leq 5.6

Napięcie maksymalne [Vdc]: 72 NVP: drukowany na powłoce kabla Różnica opóźnień [ns/100m]: \leq 45

Rezystancja izolacji [$G\Omega \cdot Km$]: min 0,5 dla 500 V DC

Parametry transmisyjne

CZĘSTOTLIWOŚĆ MHz	TŁUMIENIE	NEXT	PS NEXT	EL FEXT	PS ELFEXT	RL	OPÓŹNIENIE	TCL	EL-TCL	PS ANEXT	PSA CRF
	dB/100m	dB	dB	dB/100m	dB/100m	dB	nS/100	dB	dB	dB	dB
	maks.	min.	min.	min.	min.	min.	maks.	min.	min.	min.	min.
1	2,0	75,3	73,3	68,0	65,0	20,0	570,0	40,0	35,0	67,0	67,0
10	5,9	60,3	58,3	48,0	45,0	25,0	545,0	40,0	15,0	67,0	58,2
20	8,4	55,8	53,4	41,9	38,9	25,0	542,0	37,0	9,0	67,0	52,2
25	9,4	54,3	52,3	40,0	37,0	24,3	541,0	36,0	5,5	67,0	50,2
30	10,3	53,1	51,1	38,5	35,5	23,8	541,0	35,2	5,5	67,0	48,6
62,5	15,0	48,4	46,4	32,1	29,1	21,5	539,0	32,0	b.d.	65,6	42,3
100	19,1	45,3	43,3	28,0	25,0	20,1	538,0	30,0	b.d.	62,5	38,2
200	27,6	40,8	38,8	21,9	18,9	18,0	537,0	27,0	b.d.	58,0	32,2
250	31,1	39,3	37,3	20,0	17,0	17,3	536,0	26,0	b.d.	56,5	30,2
300	34,3	38,1	36,1	18,5	15,5	17,3	536,0	25,2	b.d.	55,3	28,7
400	40,1	36,3	34,3	15,9	12,9	17,3	536,0	24,0	b.d.	53,5	26,2
500	45,3	34,8	32,8	14,0	11,0	17,3	536,0	23,0	b.d.	52,0	24,2

Przewody krosowe

Kable krosowe UTP o cat.6 o długościach 1m oraz 3m; **Ekranowane** kable krosowe **kategorii 6a** powinny zapewniać poprawną pracę protokołów 10/100BASE-T, 1000BASE-T oraz 10GBASE-T. Kable powinny być wykonane z wysokiej jakości linki miedzianej o średnicy 26AWG w powłoce **LSOH** z obu stron zakończone wtykiem RJ45.

Powinny spełniać wymagania kat 6a (klasy EA) wg wszystkich poniższych norm: TIA-568-C-2 ISO/IEC 11801 2002

ISO/IEC 11801 Am.2 TIA/EIA-568-B2-10

PN-EN-50173-1:2009/A1:2010 EN-50173-1:2007/A1

ISO/IEC 61156-5 (2009-02) Ed. 2.0

Kable powinny być dostępne w minimum trzech kolorach oraz ośmiu długościach: 0,5m, 1m, 1,5m, 2m, 3m, 5m, 7m oraz 10m.

Podstawowe wymagania:

Wykonane z wysokiej jakości 4-ro parowej ekranowanej linki 26AWG

Zaterminowane fabrycznie ekranowanymi wtykami RJ54 (WE8W)

Wzmocnione osłony wtyków

Odpowiednie do zastosowań w standardzie EIA 568A oraz EIA 568B

Wydajność Kategorii 6A

Powłoka LSOH

Spełnienie wymagań dyrektywy RoHS (o ograniczeniu stosowania substancji niebezpiecznych)

Parametry mechaniczne**KABEL**

Średnica przewodnika: Linka miedziana 26 AWG

Materiał ekranu: Ekran aluminiowo-poliestrowy z cynowanym ośrodkiem miedzianym Maksymalna średnica zewnętrzna: 6,5mm

Materiał izolacji: PCV

Temperatura pracy: - 20°C do +60°C

WTYK

Trwałość: Minimum 750 cykli Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: 1,27 mikrometrów Au/Ni

Rozmiary wtyku i tolerancja zgodne z: FCC Part 68 i IEC 60603-7

Parametry elektryczne

Napięcie maksymalne: 150 VAC Prąd maksymalny: 1,5 A przy 25°C

3. Okablowanie pionowe światłowodowe

3.1. Kabel

Należy zastosować uniwersalne kable światłowodowe **OS2** o konstrukcji **luźnej tuby**, która ma umożliwiać instalowanie wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń, włącznie z bezpośrednim układaniem w gruncie (w otoczeniu piasku). Kabel musi posiadać zabezpieczenie przed gryzoniami w postaci karbowanej **stalowej taśmy** oraz dodatkowe włókna szklane, jako element wzmacniający. Powłoka ma być wykonana w technologii **LSOH** która jest odporna na promieniowanie **UV** oraz ma być zgodna z Europejską Klasą **B2ca- s1a,d1,a1**.



Kabel powinien być dostępny z następującą ilością włókien: 4, 6, 8, 12 i 24. W niniejszym projekcie należy użyć kabla **12-to włóknowego**. Włókna powinny być ułożone w centralnej tubie wypełnionej żelam.

Standardy branżowe

Włókna:

IEC 60793-2-50 Kategoria B.1.3

ISO/IEC 11801:2002, Kategoria OS2 oraz OS1 ISO/IEC 24702: 2006, Kategoria OS2 oraz OS1

Rekomendacja ITU G.652.D and C, B, A

IEEE 802.3 – 2012

EN 50173-1:2007, Kategoria OS2 oraz OS1 Kabel:

ISO 11801-1,

EN 187 000,

IEC 60794-2,

EN 50173,

IEC 60794-2-20

Zgodność z dyrektywą ROHS Testy palności:

Regulacja EU 305/2011 (CPR) EN 50575:2014+A:2016

Europejska Klasa: B2ca-s1a,d1,a1

Parametry transmisyjne

Tłumienie kabla zgodne ze standardem IEC 60793-1-40: 1310 nm – 1625 nm: $\leq 0,3$ dB/km

1550 nm: $\leq 0,25$ dB/km

Współczynnik załamania fali optycznej zgodny ze standardem IEC 60793-1-22: Dla fali 1310

nm: 1,467

Dla fali 1550 nm: 1,468

Dla fali 1625 nm: 1,468

Konstrukcja

Luźna tuba wypełniona żelam

Zbrojenie: pofalowana taśma stalowa 0,15 mm

Element wzmacniający: włókna szklane

Powłoka zewnętrzna: LS0H, stabilna względem promieni UV Kolor powłoki: Żółty RAL 1018

Właściwości fizyczne wg IEC 60794-1-21/22

Średnica nominalna (mm)	-	2-24 włókna: 8,5 mm
Waga nominalna (Kg/km)	-	2-24 włókna: 100 kg/km
Maksymalne obciążenie instalacyjne (N)	E1	1500 N
Maksymalne obciążenie krótkotrwałe (N)	E1	750 N
Dopuszczalne zgniatanie (N/100mm)	E3	2000 N/100 mm
Dopuszczalne skręcanie	E7	5 cykli ± 1 skręt
Dopuszczalny promień zgięcia	E11	R = 85 mm
Zakresy temperatur	F1	Składowanie: od 40 °C do +70 °C Praca: od -40 °C do +70 °C Maksymalna zmiana tłumienia podczas pracy to: dla MM 0,5 dB/km dla SM 0,2 dB/km

3.2. Panel.

Kable światłowodowe należy zakończyć na wielofunkcyjnych panelach spełniających poniższe wymagania:

Trwała, sztywna konstrukcja wykonana z blachy stalowej pokrytej powłoką antykorozyjną (lakier proszkowy). Nie dopuszcza się paneli z tworzyw sztucznych.

Wysokość panela 1U.

Panel powinien składać się z korpusu panela tj. obudowy montowanej w ramie 19" oraz wymiennych paneli przednich (płyty czołowych) wpinanych w korpus panela.

Producent okablowania strukturalnego powinien posiadać w swojej ofercie płyty czołowe dla:

adapterów ST, SC, LC, FC, SC/APC, LC/APC

Kaset plug&play ze złączami MPO/MTP

Płyty czołowe powinny mieć wysokość korpusu czyli 1U oraz umożliwiać skalowanie ilości zakańczanych włókien od dwóch do minimum 96-ciu poprzez wpinanie odpowiedniej ilości adapterów.

Musi istnieć możliwość wymiany panela przedniego (płyty czołowej) na inny (np. o większej pojemności) bez konieczności deinstalacji zainstalowanych kabli i ponownego terminowania złączy światłowodowych. (W takiej sytuacji wystarczy wypiąć złącza z

adapterów, wymienić panel przedni na odpowiedni oraz wpiąć złącza. Nowo dołożone kable oczywiście muszą zostać wprowadzone do panela i zarobione złączami.)

Panel powinien posiadać konstrukcję wysuwaną, tj. pozwalającą na wysunięcie płyty czołowej oraz ustawienie pod kątem umożliwiając łatwy dostęp do zapasu włókna, złącz światłowodowych i kasety spawów. Szuflada powinna posiadać blokadę zabezpieczającą przed niepożądanym wysunięciem np. w momencie wypinania kabla krosowego.

Adaptory światłowodowe powinny być mocowane do płyt czołowych za pomocą śrub, zapewni to trwałe połączenie oraz stabilność połączeń światłowodowych.

Panel powinien posiadać w komplecie odpowiednie akcesoria umożliwiające organizowanie zapasu włókien światłowodowych, trwałe mocowanie kabli przychodzących (odpowiednio nacięta śruba z nakrętką służąca do mocowania włókna szklanego bądź kevlaru wzmacniającego kabel), przepusty kablowe chroniące powłokę kabla przed uszkodzeniem. Powinien posiadać również odpowiednie zaczepy pozwalające na montaż kaset spawów (minimum 96 spawów w jednym panelu).

Panel musi być wyposażony w czytelny system oznaczania kanałów.

Panel należy wyposażyć w **płytę czołową** umożliwiającą terminowanie różnych mediów (miedziane i światłowodowe) oraz montaż następujących typów złączy (adapterów):

Światłowodowe: ST, SC, SC/APC, FC, LC, LC/APC

Miedziane: RJ45, BNC, RCA, F Video, S Video

Dodatkowo ta sama płyta czołowa musi mieć możliwość montażu kaset światłowodowych z wejściem MPO.

Kabel 12-to włóknowy należy zakończyć w jednej **kasecie** wyposażonej w adaptory **12 x LC OS2 „Low Loss”**. Kasetę należy umieścić w płycie czołowej o wysokości 1U. Płyta czołowa musi umożliwiać montaż minimum 4-ech takich kaset. Niewykorzystane pola należy zaślepić i pozostawić jako rezerwę.

Włókna należy zakończyć metodą dospawania pig-taili. Wszystkie spawy i pig-taile kabla należy zamknąć w jednej obudowie (kasecie), tak aby podczas montażu dodatkowych kabli i/lub mediów w panelu nie narażać istniejących połączeń na uszkodzenie.

Cechy kaset:

Duża gęstość – maksymalnie 24 włókna w kasecie

Kasety muszą zapewniać zarządzanie zapasem włókna oraz mocowanie dla spawów światłowodowych

Musi być zapewniony odpowiedni promień gięcia włókna

Kasety muszą być dostępne w postaci kompletnych zestawów (z adapterami, pig- tailami oraz tacami spawów) jak również w postaci oddzielnych komponentów do samodzielnej konfiguracji

Standardy branżowe

TIA/EIA 568-B.3:2000, ISO 11801:2002, EN50173:2007

Parametry mechaniczne

Wymiary kasety:

długość [mm]: 185

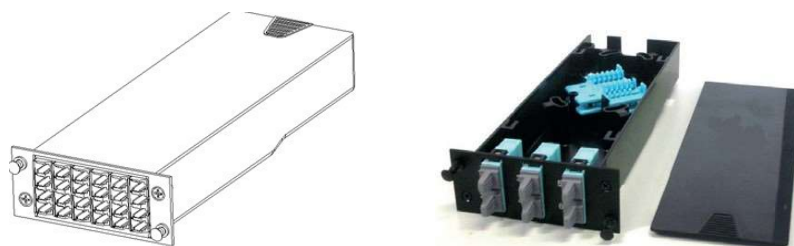
szerokość [mm]: 63

wysokość [mm]: 33

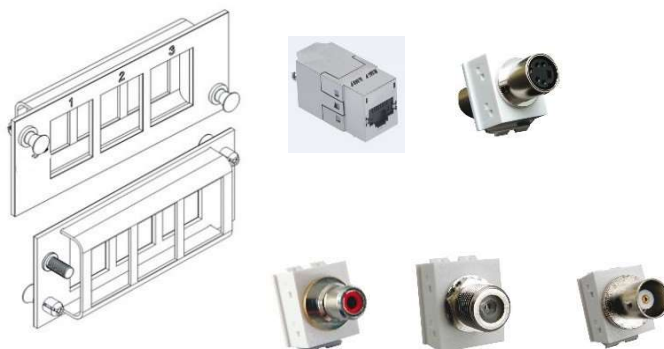
Materiał obudowy: tworzywo sztuczne ABS Materiał pokrywy: tworzywo sztuczne ABS



Korpus panela światłowodowego z płytą czołową



Kasety światłowodowe



Adapter i złącza dla mediów miedzianych

Kable krosowe i przyłączeniowe

Do wykonywania połączeń krosowych pomiędzy portami światłowodowymi w urządzeniach aktywnych a portami światłowodowymi w okablowaniu strukturalnym należy zastosować **światłowodowe kable krosowe OS2** zakończone złączami **LC-LC**. Kabel krosowy powinien być wykonany z kabla o konstrukcji ścisłej tuby typu duplex (2 mm x 4,1 mm). Wzmocnienie kabla ma być wykonane z włókien aramidowych zapewniających dużą wytrzymałość i elastyczność. Powłoka kabla musi być wykonana z materiału o statusie LSOH (Low Smoke Zero Halogen). Kable powinny być dostępne w czterech standardowych długościach: 1 m, 2 m, 3 m i 5 m. Wszystkie kable muszą być fabrycznie testowane.

Standardy/normy branżowe

PN-EN 50173-1:2007, ISO/IEC 11801:2002, ANSI/TIA/EIA 568.B.3-2000 , ICEA-596, ANSI/TIA/EIA-492, TELECORDIA GR-409

Parametry mechaniczne

Element: Waga [g]:

1m 45

2m 52

3m 70

5m 122

Kolor powłoki zewn.: Żółty

Materiał powłoki zewn.: LSOH (Low Smoke Zero Halogen) zgodny z IEC 61034-1&2, IEC 60332- 1, IEC 60754-1&2

Średnica kabla zewn.: 2 mm x 4,1 mm

Parametry złącz

Złącze ST, SC, LC SM

Tłumienie: max 0,3 dB na złącze Tłumienie typowe: max 0,2 dB na złącze Tłumienie odbicia: min -50dB **Parametry włókna**

Włókno światłowodowe domieszkowane germanem, OS1/OS2. Średnica rdzenia: $9\ \mu\text{m} \pm 0,4\ \mu\text{m}$ dla 1310 nm

Średnica płaszczka: $125\ \mu\text{m} \pm 0,7\ \mu\text{m}$ Średnica włókna w akrylaniu: 245 μm Średnica włókna w ścisłej tubie: 900 μm Tłumienie:

dla 1310nm $\leq 0.39\ \text{dB/km}$ dla 1550 nm $\leq 0.22\ \text{dB/km}$ Dyspersja:

dla 1310 nm: $\leq 3.0\ \text{ps/nm} \cdot \text{km}$

dla 1550 nm: $\leq 18.0\ \text{ps/nm} \cdot \text{km}$

Zakres zerowej dyspersji: 1300-1324 nm

Włókno światłowodowe ma spełniać następujące wymagania:

IEC 60793-2-50 Kategoria B.1.3;

EN 60793-2-50: Klasa B1.3;

EN 50173:2007 Kategoria OS1/OS2;

ISO/IEC 11801:2002 Kategoria OS1;

IEEE 802.3 -2002.oraz zmiana 802.3ae-2002;
 ANSI/TIA/EIA-568.B.3-2000;
 Rekomendacja ITU G.652.D
 wraz ze starszymi ITU A, oraz C

Porządkowanie przebiegów kablowych

Panel 19-calowe organizujący przebiegi kablowe 1U 25.C001G,

Panel zasilania

listwa zasilająca 19" 8 gniazd APRA 59-1406-60

Szafa dystrybucyjna

Szafa 42U, 800x1000, drzwi przednie i tylne perforowane, osłony boczne pełne, czarna z czerwonymi słupami, złożona

Opis przyjętej sekwencji oznaczeń:

- numer punktu dystrybucyjnego
- numer panela na którym zainstalowano linie 01 – numer gniazda na panelu

4. Specyfikacja materiałowa zastosowanych komponentów.

Nazwa materiału	Producent/symbol	Ilość
Kabel U/FTP PowerCat 6A (10G), 4 pary, LSZH, klasa Bca- s1a, d1, a1 wg. 13501-6, 500m, Fioletowy	CAA-00413-VL	57395 m
Panel 19-calowy 24 porty	PID-00217	39 szt.
Panel telefoniczny 50 portowy	MOLEX PID 00145	4 szt
Panel światłowodowy	MOLEX 91.SC.120.DSM3G	2 szt
Mod Mosaic™ 22.5 x 45mm DG C6A 1xRJ45, Kątowny, 568A/B, STP, PowerCat C6A, Biały	MLG-00030-02	883
Kabel krosowy RJ45, 568B, F/UTP, linka, PowerCat C6A, LS0H 2m, Szary	PCD-07000-OE	426
Kabel krosowy RJ45, 568B, F/UTP, linka, PowerCat C6A, LS0H 2m, Szary	PCD-07001-OE	426

Kabel krosowy RJ45, 568B, F/UTP, linka, PowerCat C6A, LS0H 3m, Szary	PCD-07002-OE	426
WPS GEN II Obudowa uniwersalna 1U, Czarna	RFR-00311-BK	2
Niezaładowana płyta czołowa WPS GEN II do paneli RFR-00311-BK 4 x płytką sześciopiętrową/kaseta Modlink/kaseta MKS, czarny	AFR-00468-04	2
12-włóknowa Modularna Kaseta Światłowodowa MKS 12xLC OS2 Niebieski Low Loss (do Paneli RFR-0020X/Platformy WPS)	AFR-00348L	2
12 włóknowy wew/zew, zbrojony kabel światłowodowy SM 9/125 OS2, luźna tuba, LS0H klasa B2ca-s1a-d1,a1 wg. 13501-6, żółty	CFR-00685	180
Światłowód krosowy, duplex	91.LL.872.00200	4
SM 9/125 OS2, Duplex LC - Duplex LC, LSZH, 2.0m		
Szafa 42U, 800x1000, drzwi przednie i tylne perforowane, osłony boczne pełne, czarna z czerwonymi słupami, złożona	RAA-42810-PPBB-3CZ	4
Cokół o wysokości 100 mm z łącznikami pełnymi z przodu i po bokach oraz z przepustem szczotkowym z tyłu; do szafy o szerokości 800mm i głębokości 1000mm	RAA-P-80100-04	4

Prowadnica pionowa VRM do szaf 42U (1szt) wraz z zestawem organizatorów kablowych, drzwiami i elementami mocującymi	RAA-VRM-42U	8
Panel 19-calowy porządkujący przebiegi kablowe, 1U, Grafitowy	RAA-VRM-42U	2
Panel 19-calowy z wieszakami, 1U, Grafitowy	25.C001G	23
Panel 19-calowy zasilający 8x230V/16A, 1U z wyłącznikiem, Szary	25.D0150P3	2
Kanał kablowy 230x100	OBO	980 m
Kąty wewnętrzne kanału 230x100	OBO	60 szt
Kąty zewnętrzne kanału 230x100	OBO	40 szt
Zakończenia kanału 230x100	OBO	22 szt
Przegroda kanału 230x100	OBO	980 m
Koryto siatkowe GRM 55/300	OBO	133 m
Zawiesia sufitowe	OBO	133 szt
Kanał kablowy 90x40	OBO	840 m
Przegroda kanału 90x40	OBO	840 m
Kąty wewnętrzne kanału 90x40	OBO	148 szt
Kąt płaski kanału 90x40	OBO	184 m
Kąty zewnętrzne kanału 90x40	OBO	130 szt.
Kanał RAPID 45 GEK 53/100	OBO	250 m
Zakończenie do kanału RAPID	OBO	660 szt
Przewód LgY 16mm	Telefonika	255 m
Przewód LgY 10 mm	Telefonika	48 m
Szyna wyrównawcza	OBO	3
Przewód 4xYTKSY 53x2x0,5	Telefonika	478 m
KRONECTION BOX A-100		2 szt
LSA plus nierozłączne	KRONE	20 szt

5. Wymagania Instalacyjne.

Wymagania instalacyjne i konstrukcyjne dla okablowania poziomego i jego elementów:

Gniazda abonenckie:

Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszywać w konfiguracji 568B. W gniazdach abonenckich należy pozostawić minimum 30 centymetrów (12 cali) zapasu kabli. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem.

Gniazdo abonenckie musi być oznaczone w sposób widoczny. Każdy moduł RJ-45 musi posiadać indywidualny i unikalny opis.

Miedziane kable poziome i systemy prowadzenia kabli:

Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszywać w konfiguracji 568B,

W zakresie sił wciągania oraz maksymalnych promieni gięcia kabli należy się stosować do zapisów i zaleceń producenta umieszczonych na kartach katalogowych konkretnych kabli oznaczonych unikalnym numerem seryjnym (katalogowym),

Kable nie powinny się układać na samej konstrukcji sufitu podwieszanego. Należy stosować specjalne drabinki kablone lub koryta kablone,

Maksymalna ilość kabli w wiązce skupionej to 24,

Należy układać kable skrętkowe powyżej kabli zasilających,

Po zainstalowaniu kabli powinny one być „wolne” od wszelakich naprężeń oraz obciążeń,

W punkcie dystrybucyjnym należy zostawić 3 metrowy zapas kabla. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem,

Maksymalny prosty dystans bez dostępu powinien być nie większy niż 30 metrów,

Nie należy stosować więcej niż dwa załamania 90° pomiędzy dwoma punktami wciągania.

(Trzecie załamanie jest możliwe, ale na odcinkach nie większych niż 10 metrów,

Wszystkie kable powinny być schowane tak, aby nie niepożądane osoby nie miały do nich fizycznego dostępu,

Podczas używania do prowadzenia kabli drabinek, zawsze należy zapoznać się ze specyfikacją producenta, co do wymagań instalacyjnych jak i obciążenia oraz pojemności,

Podczas instalacji drabinek w suficie podwieszanym zawsze zostawiaj około 300 mm przestrzeni pomiędzy drabinką a sufitem,

Metalowe elementy wspierające zawsze muszą być z sobą połączone oraz uziemione,

Nie dopuszcza się układania kabli bezpośrednio pod tynkiem lub w wylewkach betonowych.

Kable muszą być prowadzone w peszlach lub rurkach o odpowiedniej średnicy i wytrzymałości,

Wejścia do metalowych koryt powinny być zabezpieczone tak, aby nie mogły uszkodzić powłoki kabla.

Miedziane panele krosowe:

Miedziane 4 parowe kable poziome na modułach RJ-45 rozszywać w konfiguracji 568B,

Wszystkie kable muszą być indywidualnie przymocowane do tylnej półki. Stosowanie tylnych półek do mocowania kabli jest obowiązkowe,

Każdy panel musi zostać przymocowany do ramy 19 calowej za pomocą 4 śrub typu

„Clipko” składającej się ze śruby, koszyka i podkładki.

Każdy panel musi być opisany indywidualnie i unikalnie. Każdy port panelu musi być również opisany,

Panele ekranowane muszą być uziemione do uziomu szafy lub uziomu pomieszczenia,

Miedziane kable krosowe:

Należy stosować 4 parowe kable krosowe zakończone wtyczkami RJ-45 rozszyte w konfiguracji 568B,

Kable krosowe mają być wykonane z kabla 4 parowego o konstrukcji linki muszą posiadać boot,

Zapasy kabli krosowych należy układać w poziomych lub pionowych organizatorach kabli krosowych,

Wymagania instalacyjne i konstrukcyjne dla okablowania szkieletowego i jego elementów:

Światłowodowe kable szkieletowe:

W zakresie sił wciągania oraz maksymalnych promieni gięcia kabli należy się stosować do zapisów i zaleceń producenta umieszczonych na kartach katalogowych konkretnych kabli oznaczonych unikalnym numerem seryjnym (katalogowym),

Kable światłowodowe należy rozszywać na światłowodowych panelach krosowych wyposażonych w odpowiednią ilość adapterów oraz elementów organizacyjnych zapasy włókien światłowodowych,

Kabel należy wprowadzić do panelu poprzez dławik o odpowiedniej średnicy. Przez dławik należy wprowadzać tylko jeden kabel,

Kabel należy przymocować do konstrukcji panelu za pomocą specjalnej śruby mocującej, która mocuje kabel za włókna aramidowe bądź włókna szklane stanowiące elementy zabezpieczający kable,

W panelu światłowodowym pozostawić zapas włókien o długości minimum 2 metrów, ale nie więcej niż 3. Do zapasu włókien należy wliczyć długość pigtaili, jeśli takie występują,

W punkcie dystrybucyjnym należy zostawić 3 metrowy zapas kabla. Mniejsze zapasy należy uzgodnić z inwestorem,

Po zainstalowaniu kabli powinny one być „wolne” od wszelakich naprężeń oraz obciążeń,

Nie należy stosować więcej niż dwa załamania 90° pomiędzy dwoma punktami wciągania,

Wszystkie kable powinny być schowane tak, aby nie niepożądane osoby nie miały do nich fizycznego dostępu,

Kable szkieletowe biegnące wertykalnie należy mocować, co: 500mm wewnątrz koryt lub drabinek, 1500mm wewnątrz koryt z pokrywą.

Podczas używania do prowadzenia kabli drabinek, zawsze należy zapoznać się ze specyfikacją producenta, co do wymagań instalacyjnych jak i obciążenia oraz pojemności,

Podczas instalacji drabinek w suficie podwieszanym zawsze zostawiaj około 300 mm przestrzeni pomiędzy drabinka a sufitem,

Metalowe elementy wspierające zawsze muszą być z sobą połączone oraz uziemione,

Nie dopuszcza się układania kabli bezpośrednio pod tynkiem lub w wylewkach betonowych.

Kable muszą być prowadzone w peszlach lub rurkach o odpowiedniej średnicy i

wytrzymałości,

Wejścia do metalowych koryt powinny być zabezpieczone tak, aby nie mogły uszkodzić powłoki kabla.

Światłowodowe panele krosowe:

Należy stosować światłowodowe panele krosowe o konstrukcji zamkniętej,

Wszystkie otwory panelu światłowodowego muszą być zaślepione lub też wypełnione adapterami,

Zapasy włókien muszą się znajdować wewnątrz kaset na spawy lub kaset na zapas włókna światłowodowego,

Wszystkie osłony na spawy muszą się znajdować w specjalnych uchwytach,

Każdy panel musi zostać przymocowany do ramy 19 calowej za pomocą 4 śrub typu

„Clipko” składającej się ze śruby, koszyka i podkładki,

Każdy panel musi być opisany indywidualnie i unikalnie. Każdy port panelu musi być również opisany.

Miedziane i światłowodowe kable krosowe:

Należy stosować 4 parowe miedziane kable krosowe zakończone wtyczkami RJ-45 rozszyte w konfiguracji 568B,

Miedziane Kable krosowe mają być wykonane z kabla 4 parowego o konstrukcji linki muszą posiadać boot,

Światłowodowe kable krosowe powinny być wyposażone w złącza tego samego typu, co adaptery w panelach światłowodowych i urządzeniach aktywnych. Nie zaleca się stosowania hybrydowych adapterów czy też kabli krosowych,

Zapasy kabli krosowych należy układać w poziomych lub pionowych organizatorach kabli krosowych. W przypadku światłowodowych kabli krosowych należy rozważyć zastosowanie zamkniętych organizatorów kabli krosowych.

Wymagania odnośnie punktów dystrybucyjnych:

Minimalny prześwit na wszystkich powierzchniach czołowych szaf rozdzielczych, gdzie wymagany jest dostęp, powinien wynosić 1,2m,

Pola krosowe powinny być usytuowane na odpowiedniej wysokości roboczej tak, aby umożliwić pomiary, naprawę i zmiany konfiguracji,

Umieść panele światłowodowe na górze stelaża tak, aby zabezpieczyć złącza i włókna przed uszkodzeniami

Zainstaluj panel zapasu włókien pod panelem światłowodowym w celu zgromadzenia zapasu włókien, kabla lub umieszczenia w nim dodatkowych kaset na spawy,

Zainstaluj panele miedziane i co wysokość dwóch jednostek U lub 48 portów przedziel je panelami organizacyjnymi. W przypadku zastosowania paneli skośnych oraz bocznych organizatorów zapasu kabli krosowych nie trzeba stosować poziomych organizatorów kabli.

Zainstaluj boczne prowadnice kabli lub wieszaki boczne tuż pod panelem organizacyjnym,

Zostaw wolną przestrzeń w szafie na potrzeby późniejszej rozbudowy,

Pomiary okablowania i 25 Letnia Gwarancja na System Okablowania i Wydajność Aplikacji

Wymagania ogólne:

Aby uzyskać 25 Letnią Gwarancję na System Okablowania i Wydajność Aplikacji muszą zostać spełnione następujące warunki:

Na dzień zakończenia instalacji firma instalacyjna musi posiadać aktualny status Certyfikowanego Instalatora,

Wszystkie zainstalowane elementy transmisyjne biorące udział w transmisji danych (kable dystrybucyjne, panele krosowe, moduły gniazd, pigtaile, adaptory, kable krosowe oraz złącza) muszą być fabrycznie nowe, pochodzić od jednego producenta systemu okablowania oraz posiadać jego oznaczenia.

Firma instalacyjna musi poprawnie zgłosić instalację do certyfikacji producentowi okablowania strukturalnego

Poprawny wniosek gwarancyjny zawiera kompletny formularz oraz pliki z pomiarami,

Pliki z pomiarami muszą być przesłane w nieedytowalnym i oryginalnym formacie urządzenia pomiarowego,

Pomiary muszą być wykonane w zgodzie ze standardami oraz wymaganiami producenta okablowania.

Wymagania odnośnie pomiarów linii miedzianych:

Poprawny wniosek gwarancyjny zawiera kompletny formularz oraz pliki z pomiarami,

Wszystkie pomiary linii miedzianych muszą zostać wykonane w konfiguracji Łącza Stałego (Permanent Link). Pomiary wykonane w innej konfiguracji będą podlegały indywidualnemu rozpatrywaniu przez producenta okablowania,

Pomiary nie mogą zawierać więcej niż 5% pomiarów *PASS. Instalacje zawierające większą ilość pomiarów *PASS będą podlegały indywidualnemu rozpatrywaniu przez producenta okablowania.

Wymaga się, aby urządzenia pomiarowe były okresowo kalibrowane według wytycznych producenta oraz posiadały możliwe najnowsze oprogramowanie,

Pomiary muszą być wykonane zgodnie z zaprojektowaną wydajnością - klasą lub kategorią, Każdy pomiar musi zawierać wartości takich parametrów jak: mapa połączeń, długości par, tłumienność, opóźnienie propagacji, różnica opóźnień, rezystancja, NEXT, PS NEXT, ACR-N, PS ACR-N, ACR-F, PS ACR-F, RL

Wymagania odnośnie pomiarów linii światłowodowych:

Wymaga się, aby dostarczyć pomiary wykonane w obu kierunkach w dwóch adekwatnych do rodzaju światłowodu oknach pomiarowych. Mierniki strat optycznych (OLTS) mierzą tłumienności całkiem sprawnie. Pomiar takim miernikiem tłumienia zainstalowanych kabli światłowodowych oraz ich długości pozwala również zweryfikować polaryzację zgodnie z Poziomem 1 jak określono to w normach. Poziom 2, który jest poziomem opcjonalnym zawiera pomiar na poziomie 1 oraz wymaga dodatkowego pomiaru reflektrometrem OTDR. Wykonanie pomiarów na poziomie 1 jest wystarczające do certyfikacji instalacji i objęcia ich gwarancją producenta.

Dokumentacja która powinna być dostarczona do wniosków gwarancyjnych musi zawierać:
W przypadku urządzeń OLTS:

Datę pomiaru,

Dane osoby wykonującej pomiar,
Opis użytego urządzenia (włączając źródło kategorii CPR dla urządzeń wielomodowych)
nazwę producenta, jego model oraz numer seryjny,
Datę ostatniej kalibracji fabrycznej,
Rodzaj oraz długość kabli pomiarowych,
Identyfikator włókna,
Procedurę testową oraz rodzaj użytej metody pomiarowej (metodę B dla włókien wielomodowych według TIA-526-14-A oraz metodę A.1 dla włókien jednomodowych według TIA-526-7),
Wyniki pomiaru strat (włączając kierunek), oraz długość fali.

W przypadku urządzeń OTDR:

Datę pomiaru,
Dane osoby wykonującej pomiar,
Opis użytego urządzenia (włączając źródło kategorii CPR dla urządzeń wielomodowych)
nazwę producenta, jego model oraz numer seryjny,
Datę ostatniej kalibracji fabrycznej,
Rodzaj oraz długość kabli pomiarowych,
Identyfikator włókna,
Procedurę testową oraz rodzaj użytej metody pomiarowej (metodę B dla włókien wielomodowych według TIA-526-14-A oraz metodę A.1 dla włókien jednomodowych według TIA-526-7),
Wyniki pomiaru strat (włączając kierunek), oraz długość fali.

Połączenia wyrównawcze

W pomieszczeniu CPD oraz LPD zamontować szynę uziemień która należy połączyć przewodem LgY 16mm² z główną szyną uziemień budynku. Do szyny uziemień przyłączyć przewodem LGY 10mm projektowane punkty dystrybucyjne.
Zalecenia odnośnie dokumentacji powykonawczej

rysunek z rozmieszczeniem punktów
schemat blokowy
tabelę zawierającą numery pomieszczeń z numerami gniazd
wyniki pomiarów dynamiczny w formacie PDF na płycie CD
skrócony raport z pomiarów
certyfikaty instytutu łączności
certyfikaty jednego z niezależnych laboratoriów

6. Ochrona przeciwpożarowa

6.1. Wstęp

Celem zainstalowania ochrony przeciwpożarowej jest stworzenie odpowiednio zaprojektowanych barier dla rozprzestrzeniania się pożaru. Ochrona przeciwpożarowa to głównie środki wstrzymujące przesuwanie się ognia oraz system blokady połączeń pożarowych między piętrami. W każdym systemie należy przewidzieć zainstalowanie takiej ochrony przeciwpożarowej według ściśle określonych procedur i z wykorzystaniem właściwych materiałów dla wykonania odpowiedniej izolacji wyznaczonych obszarów. Przepisy w USA podają, które obszary wymagają izolacji i ochrony przeciwpożarowej, jednakże najlepiej zapoznać się z wymaganiami, podanymi przez kompetentny dla danego regionu ośrodek straży pożarnej.

Bariery przeciwpożarowe ocenia się w drodze specjalnych testów (ASTM E 119, NFPA 251 itp.), to samo dotyczy materiałów przeciwpożarowych (ASTM E 814, UL 1479). Bariery ogniowe klasyfikujemy następująco:

Klasyfikacja	Charakterystyka
F	Zdolne do zahamowania rozprzestrzeniania się ognia przez bariery i wykluczenie samozapłonu po stronie przeciwnej. Materiał nie przemieszcza się pod wpływem ciągłego strumienia z węża pożarowego.
T	Spełnia lub przewyższa parametry klasy "F" oraz nie pozwala na wzrost temperatury po drugiej stronie powyżej 180°C,

Metoda	Charakterystyka
Mechaniczna	Polega na zastosowaniu materiałów elastomerowych wyprodukowanych fabrycznie, do instalacji wewnątrz lub na zewnątrz kabli i kanałów. Materiały te mogą być, ale nie muszą, częścią ramy stalowej.
Nie mechaniczna	Polega na zastosowaniu materiału, który można zainstalować wewnątrz lub na zewnątrz nieregularnych kabli, kanałów i otworów.

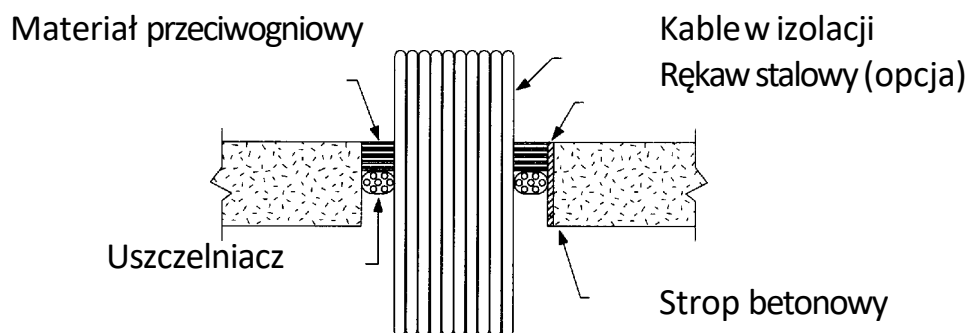
Metody mechaniczne świetnie zabezpieczają przed pożarem, ale często są niepraktyczne bądź niewłaściwe. Zazwyczaj stosuje się metody nie mechaniczne, takie jak:
uszczelniacze
mieszanki cementowe

powłoki przeciwpożarowe
pianki
poduszki ogniowe
kit.

Każda z tych nie mechanicznych metod ma swoje zalety, zależnie od warunków instalacji. Zaleca się zastosowanie materiału niepalnego, który można w każdej chwili usunąć przy prowadzeniu dodatkowego kabla przez otwór, są to: kit, poduszki oraz pewne rodzaje okręcanych powłok przeciwogniowych. Zawsze należy zainstalować materiały przeciwpożarowe zgodnie z instrukcją, podaną przez producenta.

Ogólne wskazówki

Instalując bariery ogniowe w betonie należy umieścić w przygotowanym otworze wypełniacz (wełna mineralna, włókna ceramiczne itp.) na odległość od krawędzi podaną przez producenta. Pozostałą w otworze przestrzeń należy wypełnić materiałem przeciwogniowym.



Instalując puszkę pod tynkiem ściany, sklasyfikowanej jako ściana ogniowa, można wykorzystać puszkę, nie klasyfikowaną jako przeciwpożarową, ale pod warunkiem, że wskutek tego nie powstanie otwór większy niż 100 cm^2 , a w przypadku kilku otworów - gdy ich całkowita powierzchnia nie przekroczy 60 cm^2 na 9.3 m^2 ściany. W każdym przypadku takie puszki muszą spełniać następujące warunki:
odległość między nimi musi wynosić min 60 cm w przypadku, gdy są dwie lub więcej po przeciwnych stronach bariery
powierzchnie wokół puszek muszą być uszczelnione tynkiem, jeżeli otwór między puszką i powierzchnią wynosi ponad 3 mm
puszki muszą być uszczelnione materiałem ognioodpornym (np. kitem bądź powłoką przeciwogniową).

Z uwagi na nieregularny kształt i nieregularne wymiary otworu oraz z powodu konieczności dokładnego uszczelniania kabla utrzymanie bariery ogniowej w przypadku instalacji tacy kablowej sprawia duże trudności. W praktyce stosuje się najczęściej powłoki ognioodporne, które są miękkie w temperaturze pokojowej, ale w czasie pożaru, przy wysokich temperaturach, twardnieją i pęcznieją tak, że wypełniają cały otwór. Stosując tę metodę należy umieścić taką powłokę na każdej stronie ściany bariery, owijając ją dookoła tacy i kabli starając się wypełnić każdą większą szczelinę między kablami i osłoną. Na końcu należy jeszcze umieścić dodatkowe pasma uszczelniacza dookoła otworu dla polepszenia izolacji na wypadek pożaru.

Właściwy dobór materiałów i prawidłowa instalacja systemu ochrony przeciwpożarowej mają istotne znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania całej sieci kablowej i wpływają także na zachowanie integralności architektonicznej projektu budynku.

3. Uwagi końcowe.

- 3.1. Wszystkie stosowane w cyklu inwestycyjnym materiały winny posiadać właściwe atesty, certyfikaty, aprobaty techniczne, świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.
- 3.2. Rozpoczęcie wykonywania robót budowlanych może nastąpić po uzyskaniu prawomocnej decyzji - pozwolenia na wykonanie robót budowlanych, ustaleniu kierownika budowy, uzyskaniu zarejestrowanego dziennika budowy oraz sporządzeniu planu „BIOZ” - Bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- 3.3. Całość robót budowlanych należy wykonać zgodnie z zatwierdzonym projektem, wykonawczym, warunkami udzielonego pozwolenia na budowę, Postanowieniem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych oraz zgodnie ze sztuką budowlaną, z zachowaniem właściwych przepisów BHP oraz planu „BIOZ”, pod nadzorem osoby uprawnionej. Wykonywanie robót budowlanych i nadzór nad ich wykonaniem należy powierzyć osobie lub firmie dysponującej osobami posiadającymi odpowiednie uprawnienia budowlane.
- 3.4. Po zakończeniu całości robót budowlanych należy uzyskać oświadczenie wykonawcy robót o wykonaniu robót zgodnie z projektem oraz obowiązującymi normami i przepisami.
- 3.5. Dopuszcza się zastosowanie materiałów zamiennych pod warunkiem, że posiadają one cechy nie gorsze jakościowo i technicznie od wskazanych w projekcie.
- 3.6. Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać odpowiednie uprawnienia kwalifikacyjne SEP.
- 3.7. Opracowanie niniejsze podlega prawnej ochronie na mocy ustawy o ochronie praw autorskich i prawach pokrewnych.
- 3.8. Przejścia przewodów przez ściany oddzielenia pożarowego zabezpieczyć pożarowo stosując zaprawę ognioochronną PROMASTOP MG III oraz masę

ognioochronną PROMASEAL do wymaganej odporności EI60; przejścia przewodów przez ściany konstrukcyjne i stropy budynku, ściany wydzielające klatkę schodową zabezpieczyć pożarowo stosując zaprawę ognioochronną PROMASTOP MG III oraz masę ognioochronną PROMASEAL do wymaganej odporności EI30.

Dystrybutor masy ognioochronnej PROMASEAL – Promat TOP Sp. Z o.o. 03 - 893
Warszawa, ul. Bukowiecka 92, tel. 022/678 85 51.

Projektant: