

PROJEKT WYKONAWCZY

Nazwa inwestycji: **Opracowanie wielobranżowego projektu przebudowy węzłów sieci oraz okablowania dla Szkoły Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu**

Inwestor: **Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu
ul. Czechosłowacka 27, 61-459 Poznań**

Adres inwestycji: **Szkoła Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu
ul. Czechosłowacka 27, 61-459 Poznań**

Faza opracowania: **PROJEKT WYKONAWCZY
AKTUALIZACJA DOT. BUDYNKÓW F, A**

Branża: **INSTALACJE TELEKOMUNIKACYJNE**

Projektant: **mgr inż. Henryk Górka,
upr: WKP/0288/PWTP/05
mgr inż. Robert Biegański,
upr: WKP/0286/PWTP/05**

1 SPIS TREŚCI

1	SPIS TREŚCI.....	2
2	WSTĘP	4
2.1	LOKALIZACJA INWESTYCJI.....	4
2.2	ZLECENIODAWCA.....	4
2.3	PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2.4	ZAKRES PROJEKTU	4
2.5	PODZIAŁ NA ETAPY	5
2.6	WYKONAWCA PROJEKTU	5
2.7	NORMY	5
	MIĘDZYNARODOWE: ISO INFORMATION TECHNOLOGY GENERIC CABLING SYSTEMS	5
	<i>Wydajność i projektowanie</i>	5
	<i>Implementacja</i>	6
	<i>Testowanie</i>	6
	EUROPOJSKIE: CENELEC INFORMATION TECHNOLOGY GENERIC CABLING SYSTEMS	6
	<i>Wydajność i projektowanie</i>	6
	<i>Implementacja</i>	6
	<i>Testowanie</i>	6
	AMERYKAŃSKIE: ANSI/TIA TELECOMMUNICATIONS CABLING FOR CUSTOMER PREMISES GENERAL REQUIREMENTS.	6
	<i>Wydajność</i>	6
	<i>Projektowanie</i>	6
	<i>Implementacja</i>	7
	<i>Testowanie</i>	7
3	OPIS TECHNICZNY	7
3.1	ANALIZA STANU ISTNIEJĄCEGO I PRZEPŁYWNOŚCI DLA APLIKACJI.	7
3.2	LOKALIZACJA NOWYCH PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH WRAZ NIEZBĘDNYMI WYTYCZNYMI DO BRANŻ: BUDOWLANÝCH, ELEKTRYCZNEJ, SANITARNEJ	7
3.3	ARCHITEKTURA POŁĄCZEŃ POMIĘDZY PUNKTAMI DYSTRYBUCYJNYMI WRAZ Z DOBÓREM POŁĄCZEŃ POMIĘDZY PUNKTAMI DYSTRYBUCYJNYMI.....	9
3.4	ORGANIZACJA PRZELĄCZNIC/SZAF/STOJAKÓW TELEINFORMATYCZNYCH Z PODZIAŁEM NA OKABLOWANIE PIONOWE/POZIOME.....	10
3.5	TRASY KABLOWE (PIONY OKABLOWANIA, POZIOME CIĄGI KORYTARZOWE), ZE WSKAZANIEM SPOSOBU ICH MOCOWANIA I NIEZBĘDNYMI WYTYCZNYMI DO BRANŻ BUDOWLANÝCH.....	10
3.6	SZAFY TELEINFORMATYCZNE.....	10
3.7	LOKALIZACJA ORAZ KONSTRUKCJA PUNKTÓW ABONENCKICH.....	10
3.8	PRZEBIEGI I KONSTRUKCJA TRAS KABLOWYCH POMIĘDZY PUNKTAMI ABONENCKIMI A TRASAMI KABLOWYMI NA KORYTARZACH.	11
3.9	POŁĄCZENIA UZIEMIAJĄCE TRAS KABLOWYCH ORAZ POŁĄCZENIA PRZELĄCZNIC KABLOWYCH Z SZYNAMI UZIEMIAJĄCYMI (CC).	11
3.10	WYMAGANIA W ZAKRESIE SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	11
	3.10.1 <i>Producent systemu okablowania strukturalnego</i>	11
	3.10.2 <i>System okablowania strukturalnego</i>	12
	3.10.3 <i>Wykonawca</i>	13
3.11	WYMAGANIA INSTALACYJNE I KONSTRUKCYJNE DLA OKABLOWANIA POZIOMEGO I JEGO ELEMENTÓW:.....	13
	3.11.1 <i>Miedziane kable poziome i systemy prowadzenia kabli:</i>	13
	3.11.2 <i>Miedziane panele krosowe:</i>	14
	3.11.3 <i>Miedziane kable krosowe:</i>	14
3.12	WYMAGANIA INSTALACYJNE I KONSTRUKCYJNE DLA OKABLOWANIA SZKIELETOWEGO I JEGO ELEMENTÓW:.....	14
	3.12.1 <i>Światłowodowe kable szkieletowe:</i>	14

3.12.2	Światłowodowe panele krosowe:	15
3.12.3	Miedziane i światłowodowe kable krosowe:	15
3.13	WYMAGANIA ODNOŚNIE PUNKTÓW DYSTRYBUCYJNYCH:	15
3.14	POMIARY OKABLOWANIA I 25 LETNIA GWARANCJA NA SYSTEM OKABLOWANIA I WYDAJNOŚĆ APLIKACJI	16
3.14.1	Wymagania ogólne:	16
3.14.2	Wymagania odnośnie pomiarów linii miedzianych:	16
3.14.3	Wymagania odnośnie pomiarów linii światłowodowych:	16
3.15	WYMAGANIA W ZAKRESIE PARAMETRÓW KOMPONENTÓW OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO	17
3.16	INFORMACJA O GWARANCJI	31
3.17	WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH	32
3.18	OZNACZENIA NA RYSUNKACH	33
4	OZNACZENIE I NUMERACJA GNIAZD RJ45	33
5	WARUNKI REALIZACJI INWESTYCJI	34
6	OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA	35
7	SPIS RYSUNKÓW	42

2 WSTĘP

2.1 LOKALIZACJA INWESTYCJI

SZKOŁA ASPIRANTÓW PSP w POZNANIU
61-459 Poznań, ul. Czechosłowacka 27

2.2 ZLECENIODAWCA

SZKOŁA ASPIRANTÓW PSP w POZNANIU
61-459 Poznań, ul. Czechosłowacka 27

2.3 PODSTAWA OPRACOWANIA

- Umowa nr 54/2019 z dnia 21 listopada 2019
- Dokumentacja techniczna budynków i instalacji
- Wizje lokalne oraz prace inwentaryzacyjne
- Obowiązujące przepisy i normy
- Uzgodnienia z Inwestorem
- Uzgodnienia międzybranżowe

2.4 ZAKRES PROJEKTU

Zakresem jest opracowanie projektu wykonawczego przebudowy węzłów sieci oraz okablowania dla Szkoły Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu w branży telekomunikacyjnej.

Projekt obejmuje swym zakresem:

- Lokalizację nowych punktów dystrybucyjnych wraz niezbędnymi wytycznymi do branż: budowlanych, elektrycznej, sanitarnej.
- Architekturę połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi wraz z doбором połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi.
- Organizację przełącznic/szaf/stojaków teleinformatycznych z podziałem na okablowanie pionowe/poziome.
- Trasy kablowe (piony okablowania, poziome ciągi korytarzowe), ze wskazaniem sposobu ich mocowania i niezbędnymi wytycznymi do branż: budowlanych.
- Lokalizację oraz konstrukcję punktów abonenckich oraz przebiegi i konstrukcję tras kablowych pomiędzy punktami abonenckimi a trasami kablowymi na korytarzach.

- Połączenia uziemiające tras kablowych oraz połączenia przełącznic kablowych z Szynami Uziemiającymi (CC)
- Wytyczne dla branży elektrycznej celem opracowania: zasilania, oświetlenia, uziemienia (wraz z instalacją połączeń uziemiających punktów dystrybucyjnych:CC).
- Pozostałe elementy niezbędne do przeprowadzenia certyfikacji okablowania strukturalnego w celu udzielenia przez producenta gwarancji systemowej.

2.5 PODZIAŁ NA ETAPY

W opracowaniu podstawowym, z grudnia 2019, prace przewidziane do realizacji w obiekcie zostały podzielone na etapy:

- etap I obejmuje prace przewidziane do realizacji w budynku F
- etap II obejmuje prace przewidziane do realizacji w budynku A
- etap III obejmuje prace przewidziane do realizacji w budynku B
- etap IV obejmuje prace przewidziane do realizacji w budynku C

W niniejszej aktualizacji ujęto prace w zakresie budynków F, A jako przeznaczone do określenia odrębnego postępowania przetargowego. Prace zostały opisane kompleksowo, natomiast w kosztorysie zostały podzielone na budynki.

Prace objęte niniejszym opracowaniem prowadzić z uwzględnieniem rozwiązań zawartych w opracowaniach:

- a. Konstrukcja
- b. Architektura
- c. Instalacje elektryczne
- d. Instalacje sanitarne

Zabrania się prowadzenie prac bez uwzględnienia w/w opracowań

2.6 WYKONAWCA PROJEKTU

Przedsiębiorstwo Informatyczne Unisol,
ul. Strzeszyńska 31, 60-479 Poznań

2.7 NORMY

Podstawą rozwiązania technicznego są wytyczne niżej wymienionych norm. Należy je również stosować przy prowadzeniu prac.

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

IMPLEMENTACJA

EN50174-1:2018 Specification and quality assurance

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

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 Residential

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

3 OPIS TECHNICZNY

3.1 Analiza stanu istniejącego i przepływności dla aplikacji.

Projektant przeanalizował stan istniejący oraz potrzeby Zamawiającego w zakresie przepływności teleinformatycznych. Projektant uzgodnił z Inwestorem przyjęcie poniższych wymagań transmisyjnych dla poszczególnych aplikacji:

1. stacje robocze/VOIP (oznaczenie na rysunkach: ITP, IT2P) – klasa E_A
2. drukarki (oznaczenie na rysunkach: ITD) – klasa E, tory nieekranowane
3. punkty dostępowe sieci bezprzewodowej WiFi (oznaczenie na rysunkach: ITW) – klasa E_A
4. przejścia kontroli dostępu (oznaczenie na rysunkach: ITK) – klasa E, tory nieekranowane
5. instalacja monitoringu CCTV (oznaczenie na rysunkach: ITC) – klasa E, tory nieekranowane

3.2 Lokalizacja nowych punktów dystrybucyjnych wraz niezbędnymi wytycznymi do branż: budowlanych, elektrycznej, sanitarnej

Projektant przeanalizował:

1. zawarte w dokumentacji przetargowej na opracowanie dokumentacji projektowej:
 - Informacje o rozmieszczeniu istniejących serwerowni
 - wytyczne w zakresie przyłączy abonenckich (PC/VOIP, Drukarka, WiFi, Kontrola, Kamera),
2. wnioski wynikające z wizji lokalnych podczas ustalania lokalizacji przyłączy abonenckich oraz tras kablowych,
3. informacje o podziale budynków na strefy pożarowe
4. informacje o zasilaniu pomieszczeń, w których zlokalizowane są przyłącza abonenckie.

Powyższe stało się podstawą do wyznaczenia nowego pomieszczenia teleinformatycznego na 2 piętrze budynku F. Ostatecznie dokonano przypisania przyłączy abonenckich do następujących punktów dystrybucyjnych:

1. budynek A: istniejący PA (szafy A1, A3), w budynku A
2. budynek F oraz łącznik pomiędzy budynkiem F a budynkiem A do granicy strefy pożarowej z budynkiem A : nowoprojektowane pomieszczenia teleinformatyczne na 2 piętrze budynku F.

UWAGA:

Szafy instalować bezpośrednio na ramach/cokołach bez używania elementów poziomujących (gdyż powodują one obciążenia punktowe).

Wytyczne do branż budowlanych (architektura, konstrukcja) zostały zawarte na rysunkach, w szczególności:

Branża konstrukcyjna:

- a. Wskazano wymagania w zakresie obciążeń użytkowych pochodzących od urządzeń (4kN), na rysunkach zaznaczono kolorem różowym. Przed ewentualną zmianą gabarytów, typu, bądź lokalizacji szaf konieczne jest ponowne dokonanie obliczeń konstrukcyjnych przez projektanta branży konstrukcyjnej.
- b. Wskazano przepusty niezbędne do ujęcia w ramach opracowania branży konstrukcyjnej (na rysunkach zaznaczono kolorem cyan), przepusty oznaczono wg poniższej systematyki:

ozn. P1.A.03.IT :

- ozn. – informuje, że ciąg następujących znaków będzie stanowił oznaczenie przepustu,
- P1 – przepust numer 1, (numeracja przepustów jest prowadzona w obrębie budynków A, B, C, F)
- A.03.IT - numer rysunku, na którym występuje przepust (oznaczanie wg spisu numerów rysunków branży telekomunikacyjnej)

Branża architektoniczna:

Wytyczne zawarto na rysunkach (zaznaczono kolorem niebieskim), m.in.: w zakresie:

- a. zabudów pionów kablowych,
- b. przebudowy/uzupełnienia sufitów podwieszanych
- c. zabudów poziomych tras kablowych
- d. zaprojektowania sufitów systemowych 0,6x0,6m
- e. wykonania wykładziny antyelektrostatycznej w serwerowni budynku F na 2 piętrze (223a/F),
- f. Zaprojektowanie nowych drzwi i zamurowanie istniejących drzwi do zaplecza 223/F (nowy punkt dystrybucyjny, pom.223a/F)

Wytyczne do instalacji elektrycznych zostały sformułowane na podstawie potrzeb i możliwości Zamawiającego. Szczegóły podano poniżej:

Zgodnie z dyspozycją Zamawiającego przenieść istniejący zasilacz Legrand Daker DK z pomieszczenia 21/F do szafy A3 w serwerowni istniejącej: budynku „A” pom. 107C.

Serwerownia projektowana w budynku „F” pom. 223a/F

– zaprojektować dwa UPS-y 3/1 o zasilaniu 3-fazowym i wyjściu 1-fazowym, o mocy znamionowej 8 000 VA, o podwójnej konwersji w technologii VFI-SS-111 online, z wbudowanym automatycznym by-pass, w wykonaniu do szaf rack o podtrzymaniu 30' przy obciążeniu 4,5 kW, np.:

szafa F1: zasilacz UPS SRT8KXLIRM, 1 szt, bateria akumulatorów: SRT192BP2RM, 1 szt, obciążenie [1,12kN+ 0,91kN=2,03kN]

Szafa F2: zasilacz: SRT8KXLIRM, 1 szt, bateria akumulatorów: SRT192BP2RM, 1 szt, obciążenie [1,12kN+ 0,91kN=2,03kN]

Pozostałe wytyczne, odbiory wg poniższej specyfikacji:

- a. Oświetlenie
- b. Zasilanie na potrzeby Kontroli dostępu
- c. Zasilanie klimatyzacji

Wytyczne do instalacji sanitarnych zostały sformułowane na podstawie potrzeb Zamawiającego. Szczegóły podano poniżej:

- a. klimatyzację dla odprowadzenia mocy chłodniczej od urządzeń o wartości 9 kW (technologia inwerterowa)
- b. możliwość komunikacji poprzez styki bezpotencjałowe stanów:
 - pracuje/ nie pracuje
 - stan normalny/awaria

UWAGA:

WYTYCZNE DO INWESTORA:

1. Podczas prowadzonej analizy projektant stwierdził rozbieżność pomiędzy podziałem budynków na strefy pożarowe a budową instalacji elektrycznej w łączniku pomiędzy budynkiem F (w branży budowlanej) a budynkiem A do granicy strefy pożarowej z budynkiem A. Rozbieżność polega na tym, że w/w pomieszczenia 212/B, 216/B, 217/B oraz poniżej, (łącznika) znajdują się w strefie pożarowej budynku F a są zasilane z budynku A. Taki stan jest wadliwy i musi zostać przez Inwestora usunięty przed rozpoczęciem budowy instalacji teleinformatycznej ze względu na koordynację połączeń wyrównawczych.
2. Podczas ustalania tras kablowych na potrzeby doprowadzenia okablowania do szaf A1 oraz A3, stwierdzono konieczność przesunięcia szafy A2 w ten sposób aby od tylnej elewacji do ściany rozdzielającej tę serwerownię od klatki schodowej powstała przestrzeń o szerokości 0,8m. Prace związane z w/w przesunięciem (wskazany na rysunku A.02.IT i zaznaczonym linią przerywaną) wykona Inwestor własnym staraniem i nakładami przed rozpoczęciem robót budowlano-montażowych objętych niniejszym projektem.

PODKŁADY BUDOWLANE:

W toku przekazywania wytycznych, wizji lokalnych oraz uzgodnień, Zamawiający przekazał Wykonawcy podkłady architektoniczne z rzutami kondygnacji, celem użycia ich do opracowania koncepcji oraz projekcie wykonawczym. Zostały one użyte w części rysunkowej.

3.3 Architektura połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi wraz z doбором połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi.

Architekturę połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi wraz z doбором połączeń pomiędzy punktami dystrybucyjnymi przedstawiono na schematach :

- SCH.01.IT – Architektura istniejących połączeń
- SCH.02.IT –Projekt rozbudowy połączeń

Przedłużenie okablowania z szafy F0 do szafy (budynek F) w zakresie:

- 6J OS2 szafa DP (budynek Internatu)
- 6G OM4 szafa DP (budynek Internatu)
- 12J OS2 szafa A1 (budynek A)
- 12G OM4 szafa A1 (budynek A)

wykonać przy użyciu komponentów identycznych do zastosowanych. Wykonawca zobowiązany jest do dokonania oględzin istniejącej instalacji światłowodowej w zakresie zilustrowanych na schemacie SCH.01.IT i przedstawienia kart katalogowych proponowanych komponentów do akceptacji przez Inwestora. Okablowanie prowadzić w istniejących trasach 3xKP200 warsztatów mechanicznych (w pustym korycie od strony południowej) w rurze osłonowej ICTA 32. Dalej prowadzić w nowoprojektowanym pionie 2x100mm łącznie w okablowaniu poziomym parteru budynku F (pomieszczenia 16/F-21/F).

Nowoprojektowane okablowanie wybudować w oparciu o jednolity system okablowania strukturalnego zapewniając objęcie okablowania światłowodowego 25-letnią gwarancją niezawodności producenta systemu okablowania strukturalnego.

3.4 Organizacja przełącznic/szaf/stojaków teleinformatycznych z podziałem na okablowanie pionowe/poziome.

Organizację przełącznic/szaf/stojaków teleinformatycznych z podziałem na okablowanie pionowe/poziome wskazano na rysunkach ELEW.01.IT – ELEW.06.IT. Na rysunkach zawarto ponadto m.in.:

- adresację relacji połączeń okablowania pionowego
- adresację punktów abonenckich
- informację o miejscu dla elementów porządkujących okablowanie i elementach zasilających
- informację o miejscu dla urządzeń aktywnych
- informację o miejscu na przyszłą rozbudowę

3.5 Trasy kablowe (piony okablowania, poziome ciągi korytarzowe), ze wskazaniem sposobu ich mocowania i niezbędnymi wytycznymi do branż budowlanych.

Projektuje się trasy kablowe w oparciu o koryta siatkowe (KS) 200x60, 250x60, Koryta perforowane (KP, grubość blachy 1mm, wysokość 42mm) oraz drabinki kablowe (DK) 200mm i 400mm wysokości 50mm; całość firmy BAKS. Mocowanie co 1m. Trasy kablowe (piony okablowania, poziome ciągi korytarzowe), ze wskazaniem sposobu ich mocowania i niezbędnymi wytycznymi do branż budowlanych wskazano na rzutach kondygnacji budynków A, F. Na rysunkach zawarto również informacje (uzyskane od Inwestora) o ścianach oddzielenia pożarowego. Ponadto ścianami oddzielenia pożarowego (wg oświadczenia Inwestora) są:

- ściany i stropy pomieszczeń garażowych/warsztatów mechanicznych/magazynu sprzętu mechanicznego w budynku F,
- ściany i stropy pomieszczeń garażowych budynku B

Zagadnienie uszczelnień przejść przez ściany oddzielenia pożarowego zostało opracowane w opracowaniu branży architektonicznej.

3.6 Szafy teleinformatyczne

Wszystkie szafy teleinformatyczne muszą być demontowalne tak aby możliwy był ich transport w elementach. Wysokość szaf nie może przekraczać szaf projektowanych aby nie powstało zagrożenie, że wysokość szafy przekracza możliwość jej instalacji w przeznaczonym dla niej miejscu. Minimalna nośność szaf teleinformatycznych stojących o wymiarach podstawy 800x1000mm oraz 800x1200mm wynosi 10kN.

3.7 Lokalizacja oraz konstrukcja punktów abonenckich

Informację o lokalizacji punktów abonenckich zawarto na rzutach kondygnacji. Konstrukcję punktów abonenckich zasadniczo stanowią puszki natynkowe. Nieliczne wyjątki zostały opisane indywidualnie na rzutach kondygnacji. Projektuje się system elektroinstalacyjny MOSAIC 45.

3.8 Przebiegi i konstrukcja tras kablowych pomiędzy punktami abonenckimi a trasami kablowymi na korytarzach.

Przebiegi i konstrukcję tras kablowych pomiędzy punktami abonenckimi a trasami kablowymi na zawarto na rzutach kondygnacji. Zasadniczo stanowią one listwy kablowe. Nieliczne wyjątki zostały opisane indywidualnie na rzutach kondygnacji.

3.9 Połączenia uziemiające tras kablowych oraz połączenia przełącznic kablowych z Szynami Uziemiającymi (CC).

Każdy punkt połączeń wyrównawczych CC zakończyć Lokalną Szyną Uziemiającą.

Od lokalnych szyn uziemiających poprowadzić połączenia uziemiające do każdej szafy teleinformatycznej, odpowiednio: F1, F2, A3.

Wszystkie elementy metalowe przewodzące podłączyć do instalacji uziemiającej, w szczególności:

1. Lokalna Szyna Uziemiająca Serwerownia budynku F, 2 piętro (**LSzU_S2P_F**): (łącznie 250m LgY 6mm², 4 dodatkowe szyny uziemiające)
 - a. trasy kablowe serwerownia: 2 piętro
 - b. podłoga techniczna serwerownia 2 piętro
 - c. trasy kablowe 2 piętro (istniejące oraz nowoprojektowane). Zlikwidować dotychczasowe połączenia uziemiające, wykonać połączenia uziemiające z **LSzU_S2P_F**
 - d. trasy kablowe 1 piętro (istniejące oraz nowoprojektowane). Zlikwidować dotychczasowe połączenia uziemiające, wykonać połączenia uziemiające z **LSzU_S2P_F**
 - e. trasy kablowe parter (istniejące oraz nowoprojektowane). Zlikwidować dotychczasowe połączenia uziemiające, wykonać połączenia uziemiające z **LSzU_S2P_F**.
2. Lokalna Szyna Uziemiająca Serwerownia budynku A, 1 piętro (**LSzU_S1P_A**): (łącznie 250m(A:100, B:150) LgY 6mm², 4 dodatkowe szyny uziemiające)
 - a. trasy kablowe serwerownia: 1 piętro
 - b. trasy kablowe 2 piętro (istniejące oraz nowoprojektowane). Zlikwidować dotychczasowe połączenia uziemiające, wykonać połączenia uziemiające z **LSzU_S1P_A**
 - c. trasy kablowe 1 piętro (istniejące oraz nowoprojektowane). Zlikwidować dotychczasowe połączenia uziemiające, wykonać połączenia uziemiające z **LSzU_S1P_A**
 - d. trasy kablowe parter (istniejące oraz nowoprojektowane). Zlikwidować dotychczasowe połączenia uziemiające, wykonać połączenia uziemiające z **LSzU_S1P_A**.

3.10 Wymagania w zakresie systemu okablowania strukturalnego

3.10.1 PRODUCENT SYSTEMU OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Poniżej przedstawiono minimalne wymaganie jakie musi spełniać producent oferowanego okablowania strukturalnego. Należy je potwierdzić przedstawieniem odpowiednich certyfikatów lub oświadczeń producenta.

ISO 9001

Producent okablowania strukturalnego musi posiadać wdrożony system zapewnienia jakości ISO 9001 od co najmniej 5 lat poświadczony odpowiednim Certyfikatem.

ISO 14001

Producent okablowania strukturalnego musi posiadać aktualny certyfikat zgodności z normą ISO 14001 dotyczący: Projektowania, rozwoju, produkcji i dostaw rozwiązań w zakresie zarządzania informacją i przesyłem danych, które umożliwiają właścicielom infrastruktury na efektywne planowanie, zakupy, wdrożenia, zabezpieczenie i zarządzanie ich własną infrastrukturą warstwy fizycznej przez cały okres eksploatacji.

Dyrektywa RoSH

Wszystkie komponenty systemu okablowania strukturalnego oferowane przez producenta muszą spełniać dyrektywę RoSH (ang. RoHS – Restriction of use of hazardous substances) o numerze 2002/95/EC PARLAMENTU I RADY EUROPY z dnia 27 stycznia 2003r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym wraz z późniejszymi zmianami (2005/747/WE z dnia 21 października 2005 r.) oraz ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 6 października 2004 (Dz.U. Nr 229, poz. 2309 i 2310) w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących ograniczenia wykorzystania w sprzęcie elektronicznym i elektrycznym niektórych substancji mogących negatywnie wpływać na środowisko.

3.10.2 SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

Poniżej przedstawiono minimalne wymaganie jakie musi spełniać oferowany system okablowania strukturalnego. Należy je potwierdzić przedstawieniem odpowiednich certyfikatów lub oświadczeń producenta.

3.10.2.1 Jednorodność komponentów

Wszystkie elementy pasywne składające się na okablowanie strukturalne muszą być oznaczone nazwą lub znakiem firmowym, tego samego producenta okablowania i pochodzić z jednolitej oferty reprezentującej kompletny system. Nie dopuszcza się instalowania w torze transmisyjnym elementów pochodzących od różnych producentów w szczególności dotyczy to kabli transmisyjnych.

3.10.2.2 Program gwarancyjny

Wykonane okablowanie strukturalne musi zostać objęte minimum 25-cio letnim certyfikatem gwarancyjnym wydanym przez producenta okablowania. W tym okresie muszą obowiązywać następujące gwarancje:

Gwarancja komponentowa

Wszystkie komponenty certyfikowanego systemu będą wolne od usterek materiałowych oraz wykończeniowych pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji. Jeżeli jakiegokolwiek komponent w Certyfikowanym Systemie Okablowania zostanie uznany za wadliwy i uniemożliwiający poprawną transmisję sygnałów elektrycznych, producent naprawi te elementy lub wymieni je na nowe, aby umożliwić transmisję takich sygnałów.

Gwarancja na działanie systemu

Łącza/kanały Certyfikowanego Systemu Okablowania będą spełniać parametry wydajności zgodne z kategorią, której dotyczy certyfikat. Jeżeli wydajność Certyfikowanego Systemu Okablowania okaże się niezgodna z kategorią, której dotyczy certyfikat (na podstawie wyników zgodnych z normami procedur testowych), producent naprawi lub wymieni komponenty w celu zapewnienia wydajności, której dotyczy certyfikat.

Gwarancja na aplikacje

Certyfikowany System Okablowania będzie wolny od usterek uniemożliwiających działanie zgodnie z normami aplikacji i protokołów w ramach kategorii wydajności całego toru transmisyjnego, której dotyczy certyfikat. Dotyczy to aplikacji/protokołów uznawanych przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI i ATM Forum oraz przeznaczonych specjalnie do transmisji przy użyciu okablowania zdefiniowanego w normach TIA /EIA/ 568, ISO IEC 11801, EN 50173. Jeżeli Certyfikowany System

Okablowania uniemożliwi użytkownikowi końcowemu korzystanie z aplikacji/protokołów zgodnie z kategorią wydajności systemu, której dotyczy certyfikat, producent przeprowadzi diagnozę problemu i naprawi lub dostarczy nowe komponenty, które zapewnią skuteczną transmisję tych aplikacji i protokołów.

3.10.3 WYKONAWCA

Instalacja okablowania strukturalnego musi być wykonywana przez firmę posiadającą ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania strukturalnego. W/w dokument należy załączyć do oferty będącej przedmiotem niniejszego postępowania przetargowego.

Certyfikat instalatora musi być dokumentem terminowym, wydawanym na okres maksymalnie dwóch lat. Przedłużenie autoryzacji na kolejny okres dokonuje producent okablowania na podstawie wniosku instalatora oraz po przeprowadzeniu ponownego szkolenia.

Wymaga się, aby wykonawca posiadał minimum dwóch instalatorów mających autoryzację producenta okablowania strukturalnego w zakresie projektowania, wykonywania, nadzoru, pomiarów oraz kwalifikowania do objęcia gwarancją. Należy to potwierdzić certyfikatami imiennymi wystawionymi przez producenta oferowanego okablowania strukturalnego.

3.11 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.

3.11.1 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),
- Kabli nie powinno się układać na samej konstrukcji sufitu podwieszanego. Należy stosować specjalne drabinki kablów lub koryta kablów,
- Maksymalna ilość kabli w wiązce skupionej to 24,
- Należy układać kable skrętkowe powyżej kabli zasilających,
- Po zainstalowaniu kabli powinny one być „wolne” od wszelkich 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 zostawiać 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.

3.11.2 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,

3.11.3 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,

3.12 Wymagania instalacyjne i konstrukcyjne dla okablowania szkieletowego i jego elementów:

3.12.1 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 kabla,
- 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 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.

3.12.2 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.

3.12.3 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.

3.13 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,

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

3.14.1 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.

3.14.2 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

3.14.3 WYMAGANIA ODNOŚNIE POMIARÓW LINII ŚWIATŁOWODOWYCH:

Wymaga się, aby dostarczyć pomiary strat optycznych (OLTS) 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.

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.

3.15 Wymagania w zakresie parametrów komponentów okablowania strukturalnego

Wszystkie komponenty toru kablowego (światłowodowego, miedzianego) muszą pochodzić z jednego kompletnego systemu okablowania strukturalnego dla którego to systemu funkcjonuje system gwarancyjny 25-letniej gwarancji systemowej. Poniżej wyspecyfikowano wymagania w zakresie parametrów komponentów okablowania strukturalnego.

Kabel kategorii 6

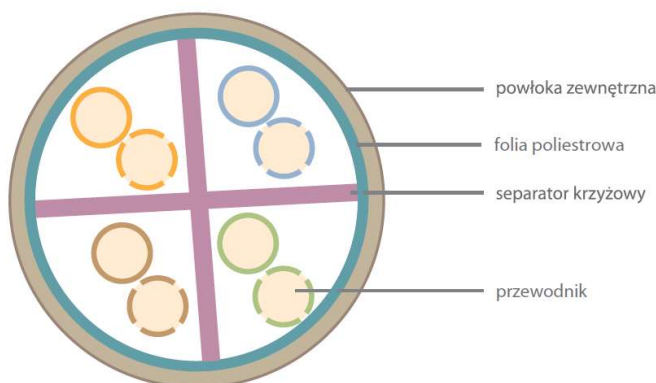
Kabel powinien spełniać wymagania kat 6 wg. Norm:

ANSI/TIA-568-C.2

ISO/IEC 11801Ed. 2.2:2011,

PN-EN50173:2011, EN50288-5

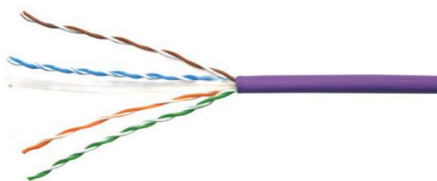
Kabel powinien być nieekranowany i posiadać konstrukcję U/UTP.



Powłoka kabla powinna być w wykonaniu LSZH.

Klasa palności: **Bca-s1a, d1, a1**

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



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

Standardy branżowe

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

Parametry mechaniczne

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

Średnica przewodnika w izolacji [mm]: 1.0 nominalnie

Oznaczenie kolorystyczne przewodników:

Niebieski x Biały,

Pomarańczowy x Biały,

Zielony x Biały,

Brązowy x Biały

Liczba par: 4

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

Element centralny: Separator krzyżowy rozdzielający pary

Zakres temperatur [°C]

instalacja: 0°C to +50°C

użytkowanie: -20°C to +60°C

przechowywanie: -20°C to +60°C

Minimalny promień gięcia

instalacja: 8 x średnica zewnętrzna kabla

użytkowanie: 4 x średnica zewnętrzna kabla

Maksymalna siła naciągu: 100N max

Test palności: IEC 60332-1-2

Materiał powłoki zewn.: LSZH

Parametry elektryczne

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

100 \pm 15 @ 250-300 MHz

Rezystancja [Ω/Km]: 72 max.

Tolerancja rezystancji [%]: 2 max.

Pojemność [pF/m]: 45 nom. @ 1 KHz

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

Max. napięcie [Vdc]: 72 max.

Wytrzymałość dielektryczna: 1500 Volt/1 minute min rms

NVP: 68%

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

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

Tłumienność: 45 dB min @ 30-100 MHz

40-20Log(f/100) @ 100-250 MHz

Parametry transmisyjne

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Dealy Skew[1-250MHz] ≤ 45 ns/100

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

Klasyfikacja odporności ogniowej

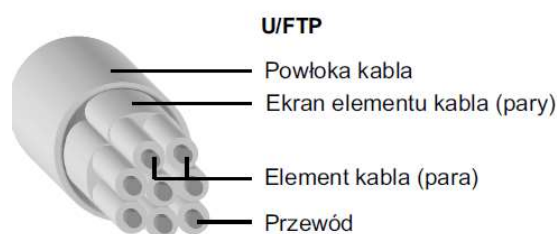
Regulacja Unii Europejskiej 305/2011 (CPR)
EN 50575:2014+A:2016
Klasa Bca-s1a, d1, a1

Kabel kategorii 6A

Kabel powinien spełniać wymagania kat **6A** wg normy TIA/EIA-568-B.2-10 oraz klasy EA wg ISO 11801 Amendment 1 oraz Amendment2.

Kabel posiada 4 pary oznaczone kolorami: niebieskim, pomarańczowym, zielonym i brązowym. W obrębie pary pierwszy przewód 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.

Klasa palności kabla **Bca-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 odcinkach roboczych.

Standardy branżowe

ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10, ISO/IEC11801 A1.1

Klasyfikacja odporności ogniowej

Regulacja Unii Europejskiej rr. 305/2011 (CPR)

EN 50575:2014+A:2016

Klasa Bca-s1a, d1, a1

Parametry mechaniczne

Średnica przewodnika: 23AWG

Izolacja podstawowa: Poliolefina

Materiał ekranu: Laminowane aluminium

Materiał powłoki kabla: LSOH

Nominalna średnica zewnętrzna: 7,2
NVP: 75-77%
Ekran: Każda para osłonięta laminowaną folią aluminiową
Drut uziemieniowy Drut miedziany powlekany cyną
Maksymalna siła wciągania: 50 N/mm² maks.
Krótkoterminowy promień gięcia: 8 x średnica zewnętrzna mm
Długoterminowy promień gięcia: 4 x średnica zewnętrzna mm
Reaktancja pojemnościowa: 40 pF/m nom. przy 1 KHz
Rezystancja pętli: 72 Ω /Km maks.
Opóźnienie propagacji: 514 + 36f/2nS/100mmaks.
w zakresie 1-500 MHz
Różnica opóźnień propagacji: 45 nS/100 maks.
w zakresie 1-500 MHz
Średnia impedancja: 100 $\Omega \pm 6$
w zakresie 1-500 MHz
Niezrównoważenie rezystancji: 2% maks.
Tłumienność sprzężeniowa: 45 dB min w zakresie 30-100 MHz
40-20 Log (f/100) w zakresie 100-500 MHz
Temperatura pracy:
Przechowywanie: -20°C do +75°C
Praca: -20°C do +60°C
Test odporności ogniowej IEC 60332-1

Panele okablowania miedzianego

Instalacja okablowania strukturalnego powinna umożliwiać uruchomienie w przyszłości systemu do monitorowania i zarządzania połączeniami warstwy fizycznej. Należy to zrealizować tak, aby nie było konieczności wymiany paneli i reterminowania kabli sieciowych, a tylko poprzez uzupełnienie istniejącego systemu o urządzenia monitorujące oraz oprogramowanie. W tym celu należy zastosować odpowiednie panele krosowe. Nie dopuszcza się rozwiązań, w których konieczne jest stosowanie specjalnych patchcordów, na przykład wyposażonych w nakładki do komunikacji bezprzewodowej RFID, ponieważ te łatwo zgubić lub pomylić przy montażu.

Wielofunkcyjne panele okablowania światłowodowego

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 (płyt czołowych) wpinanych w korpus panela.
- Producent okablowania strukturalnego powinien posiadać w swojej ofercie płyty czołowe dla:
 - o adapterów ST, SC, LC, FC, SC/APC, LC/APC
 - o 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 złącz 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.
- Adaptery 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 wyposażać 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 24-ro włóknowy należy zakończyć w jednej **kasecie** wyposażonej w adaptery **6 x LC Quad OM4/SM „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.

Kabel 12-to włóknowy należy zakończyć w jednej **kasecie** wyposażonej w adaptery **6 x LC Duplex OM4/SM 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.

Kabel 6-cio włóknowy należy zakończyć w jednej **kasecie** wyposażonej w adaptery **6 x LC Duplex OM4/SM Low Loss lub 3 x LC Duplex OM4 i 3 zaślepki**. 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. Pozostałe 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. Dopuszcza się zakończenie dwóch kabli 6-włóknowych w jednej kasecie np. **3 x LC Duplex OM4 + 3 x LC Duplex SM**

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

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:

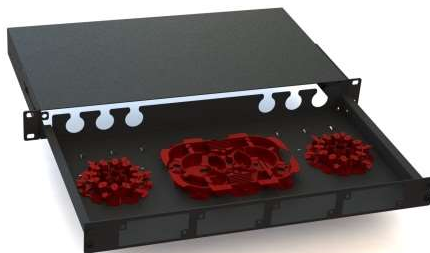
długość [mm]: 185

szerokość [mm]: 63

wysokość[mm]: 33

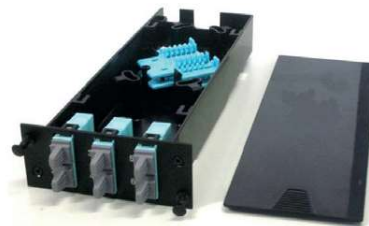
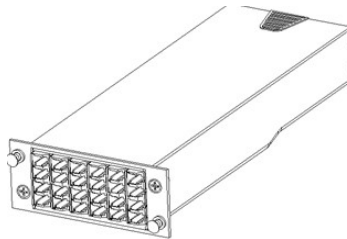
Materiał obudowy: tworzywo sztuczne ABS

Materiał pokrywy: tworzywo sztuczne ABS

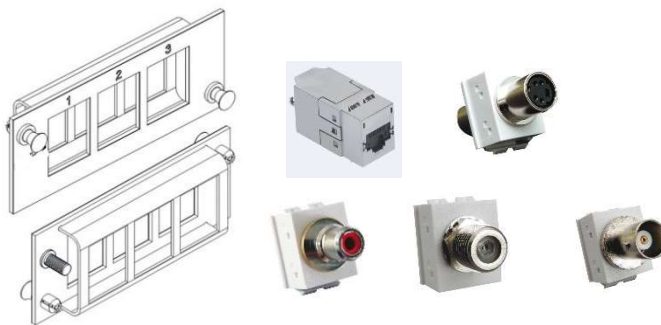


Korpus panela

światłowodowego z płytą czołową



Kasety światłowodowe

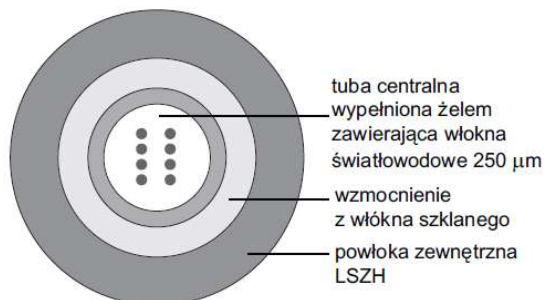


Adapter i łącza dla mediów miedzianych

Kable światłowodowe OM4

Kable światłowodowe mają mieć konstrukcję **luźnej tuby**, która ma umożliwiać instalowanie na zewnątrz jak i wewnątrz pomieszczeń. Podczas prowadzenia na zewnątrz należy stosować dodatkową ochronę mechaniczną (np. rurę HDPE).

Kabel powinien być dostępny z następującą ilością włókien **OM4**: 4, 6, 8, 12 i 24. W niniejszym projekcie należy użyć kabla **12-to włóknowego**. Włókna powinny być ułożone w centralnej tubie wypełnionej żelam.



Powłoka kabla ma być wykonana z materiału niepalnego o statusie **LSZH**, tzn. podczas spalania wydziela niewielką ilość dymu który dodatkowo nie zawiera toksycznych substancji (tzw. halogenków), tak aby kabel mógł być instalowany bez przeszkód wewnątrz pomieszczeń.

Klasa palności: **Bca-s1a, d1, a1**

Cechy użytkowe

Kable światłowodowe o konstrukcji luźnej tuby przeznaczone są przede wszystkim do instalowania na zewnątrz pomieszczeń oraz do wykonywania połączeń między-budynkowych, w których kabel jest instalowany zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń. Podczas prowadzenia na zewnątrz zaleca się stosowanie dodatkowej ochrony mechanicznej.

Kable posiadają wzmocnienie wykonane z włókna szklanego, które zapewnia bardzo wysoką wytrzymałość na rozciąganie. Kabel zawiera od 4 do 24 włókien światłowodowych w luźnej tubie (średnica zewnętrzna 250 µm) ułożonych w centralnej tubie wypełnionej żelam.

Powłoka kabla wykonana jest z materiału niepalnego o statusie LSZH, tzn. podczas spalania wydziela niewielką ilość dymu który dodatkowo nie zawiera toksycznych substancji (tzw. halogenków), tak więc kabel może być instalowany bez przeszkód wewnątrz pomieszczeń.

Standardy/normy branżowe

TIA/EIA 568.B.3; ISO 11801:2002 Amendment 2 OM4;

EN50173:2007 Amendment AB OM4;

IEC 60332-1-2 (332.1); IEC 60793-2-10 Category A1a.3;

EN 60793-2-10: type A1a.3;

TIA/EIA-492 AAAB; IEEE 802.3-2002

wraz z dodatkiem 802.3ae-2002.

IEC 60332-1-2 – Badanie pojedynczego kabla na spalanie w kierunku pionowym

IEC 60754-1 – Kable bezhalogenkowe

IEC 60754-2 – Brak zawartości elementów „kwaśnych”

IEC 61034-2 – Nie wydziela gęstych dymów

Parametry włókna

Włókno światłowodowe domieszkowane germanem. Powłoka wykonana z akrylanu zabezpieczająca mechanicznie i przed promieniowaniem UV.

Średnica rdzenia: 50 µm±2.5 µm

Średnica płaszczka: 125 µm±1 µm

Średnica włókna w akrylanie: 250 µm
±15 µm

Tłumienie

maksymalne dla 850 nm: ≤ 3.0 dB/km

maksymalne dla 1300 nm: ≤ 1.0 dB/km zgodne

z IEC 60793-2-10

dla 850 nm: ≤ 2.5 dB/km

zgodne

z IEC 60793-2-10

dla 1300 nm: ≤ 0.8 dB/km

Szerokość pasma

dla 850 nm: ≥ 3500 MHz·km

dla 1300 nm: ≥ 500 MHz·km

efektywne pasmo modalne

(Effective Modal

Bandwidth) ≥ 4700 MHz·km

Apertura numeryczna: 0.200 μ m

± 0.015 μ m

Włókno OM4 jest zoptymalizowane do przesyłu protokołu 10GB Ethernetu 10GBASE-SR (długość fali 850nm) na dystansie do 550 m oraz 10GBASE-LX4 (długości fali 1300 nm) na dystansie 300 m. Umożliwia również transmisję 40G/100G (długość fali 850 nm) 40GBASE-SR4 / 100GBASE-SR10 na dystansie do 150 m.

Klasyfikacja odporności ogniowej

Regulacja Unii Europejskiej rr. 305/2011 (CPR)

EN 50575:2014+A:2016

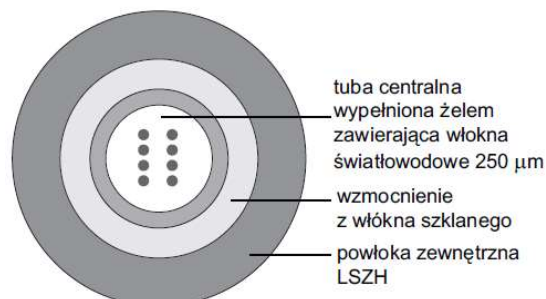
Klasa palności: **Bca-s1a, d1, a1**

Parametr	Liczba włókien				
	4	6	8	12	24
Średnica zewnętrzna [mm]:	6 mm	6 mm	6 mm	6 mm	6,5 mm
Minimalny promień gięcia [mm]:					
krótkotrwały	60 mm	60 mm	60 mm	60 mm	60 mm
ciągły	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm
Naciąg maksymalny [N]:					
krótkotrwały	750 N	750 N	750 N	750 N	750 N
ciągły	500 N	500 N	500 N	500 N	500 N
maksymalny stosowany	1000 N	1000 N	1000 N	1000 N	1000 N
Waga [kg/km]:	40 kg/km	40 kg/km	40 kg/km	40 kg/km	45 kg/km
Ciepło spalania:	630MJ/km = 0.18kWh/m		800MJ/km = 0.22kWh/m		

Kable światłowodowe OS2

Kable światłowodowe mają mieć konstrukcję **luźnej tuby**, która ma umożliwiać instalowanie na zewnątrz jak i wewnątrz pomieszczeń. Podczas prowadzenia na zewnątrz należy stosować dodatkową ochronę mechaniczną (np. rurę HDPE).

Kabel powinien być dostępny z następującą ilością włókien **OS2**: 4, 6, 8, 12 i 24. W niniejszym projekcie należy użyć kabla **12-to włóknowego**. Włókna powinny być ułożone w centralnej tubie wypełnionej żelam.



Powłoka kabla ma być wykonana z materiału niepalnego o statusie **LSZH**, tzn. podczas spalania wydziela niewielką ilość dymu który dodatkowo nie zawiera toksycznych substancji (tzw. halogenków), tak aby kabel mógł być instalowany bez przeszkód wewnątrz pomieszczeń.

Klasa palności: **Bca-s1a, d1, a1**

Cechy użytkowe

Kable światłowodowe o konstrukcji luźnej tuby przeznaczone są przede wszystkim do instalowania na zewnątrz pomieszczeń oraz do wykonywania połączeń międzybudynkowych, w których kabel jest instalowany zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz pomieszczeń. Podczas prowadzenia na zewnątrz zaleca się stosowanie dodatkowej ochrony mechanicznej.

Kable posiadają wzmocnienie wykonane z włókna szklanego, które zapewnia bardzo wysoką wytrzymałość na rozciąganie. Kabel zawiera od 4 do 24 włókien światłowodowych w luźnej tubie (średnica zewnętrzna 250 μm) ułożonych w centralnej tubie wypełnionej żelem.

Powłoka kabla wykonana jest z materiału niepalnego o statusie LSOH, tzn. podczas spalania wydziela niewielką ilość dymu który dodatkowo nie zawiera toksycznych substancji (tzw. halogenków), tak więc kabel może być instalowany bez przeszkód wewnątrz pomieszczeń.

Standardy branżowe

TIA 568-C.3 OS1/OS2, ISO 11801:2002 OS1,

EN50173:2007 OS1/OS2,

ITU Recommendation G.652.D

wraz ze starszymi rekomendacjami A, B i C,

IEC 60794-2, IEC 60332-1-2 (332.1),

IEC 60793-2-50 Category B.1.3,

EN 60793-2-50: Class B1.3,

TIA/EIA-492 AAAB, IEEE 802.3 – 2002

wraz z dodatkiem 802.3ae - 2002.

ISO/IEC 24702:2006 OS1/OS2

IEC 60332-1-2 – Badanie pojedynczego kabla na spalanie w kierunku pionowym

IEC 60754-1 – Kable bezhalogenkowe

IEC 60754-2 – Brak zawartości elementów "kwaśnych"

IEC 61034-2 – Nie wydziela gęstych dymów

Parametry włókna

Włókno światłowodowe domieszkowane germanem. Powłoka wykonana z akrylanu zabezpieczająca mechanicznie i przed promieniowaniem UV.

Średnica rdzenia: 9,2 $\mu\text{m} \pm 0,4 \mu\text{m}$

Średnica płaszczka: 125 $\mu\text{m} \pm 0,7 \mu\text{m}$

Średnica włókna

w akrylanie: 250 $\mu\text{m} \pm 15 \mu\text{m}$

Tłumienie

dla 1310 nm $\leq 0,37 \text{ dB/km}$

dla 1310-1625 nm $\leq 0,39 \text{ dB/km}$

dla 1550 nm $\leq 0,22 \text{ dB/km}$

Tłumienie włókna światłowodowego

użytego do produkcji kabla

dla 1310 nm $\leq 0,35 \text{ dB}$

dla 1383 nm $\leq 0,35 \text{ dB}$

dla 1550 nm $\leq 0,21 \text{ dB}$

Dyspersja

dla 1310 nm $\leq 3,0 \text{ ps/nm}\cdot\text{km}$

dla 1550nm $\leq 18,0 \text{ ps/nm}\cdot\text{km}$

Parametry mechaniczne:

Temperatura

pracy: -30°C do $+60^{\circ}\text{C}$

przechowywania: -40°C do $+60^{\circ}\text{C}$

instalacji: -30°C do $+40^{\circ}\text{C}$

Wytrzymałość na ściskanie: 1500 N

Kolor: Niebieski

Klasyfikacja odporności ogniowej

Regulacja Unii Europejskiej rr. 305/2011 (CPR)

EN 50575:2014+A:2016

Klasa Eca

Parametr	Liczba włókien				
	4	6	8	12	24
Średnica zewnętrzna [mm]:	6 mm	6 mm	6 mm	6 mm	6,5 mm
Minimalny promień gięcia [mm]:					
krótkotrwały	60 mm	60 mm	60 mm	60 mm	60 mm
ciągły	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm	100 mm
Naciąg maksymalny [N]:					
krótkotrwały	750 N	750 N	750 N	750 N	750 N
ciągły	500 N	500 N	500 N	500 N	500 N
maksymalny stosowany	1000 N	1000 N	1000 N	1000 N	1000 N
Waga [kg/km]:	40 kg/km	40 kg/km	40 kg/km	40 kg/km	45 kg/km
Ciepło spalania:	630MJ/km = 0.18kWh/m		800MJ/km = 0.22kWh/m		

Światłowodowe kable połączeniowe OM4 LC-LC

Do wykonywania połączeń krosowych pomiędzy portami światłowodowymi w urządzeniach aktywnych a portami światłowodowymi w okablowaniu strukturalnym należy zastosować **światłowodowe kable krosowe OM4** zakończone złączami **LC-LC**.

Parametry włókna OM4 muszą zapewniać transmisję 10GB Ethernetu 10GBASE-SR (długość fali 850 nm) na dystansie do 550 m oraz 10GBASE-LX4 (długości fali 1300 nm) na dystansie 300 m. Ma być również możliwa transmisja 40G/100G (długość fali 850 nm) 40GBASE-SR4 / 100GBASE-SR10 na dystansie do 150 m.

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

TIA/EIA 568.B.3; ISO 11801:2002 Amendment 2 OM4;

EN50173:2007 Amendment AB OM4;

IEC 60332-1-2 (332.1); IEC 60793-2-10

Category A1a.3;

EN 60793-2-10: type A1a.3; TIA/EIA-492

AAAB; IEEE 802.3 – 2002 wraz z dodatkiem 802.3ae - 2002.

Parametry złącz

Złącze ST, SC, LC MM

Tłumienie: max 0,35 dB na złącze

Tłumienie typowe: max 0,2 dB na złącze

Parametry włókna

Włókno światłowodowe domieszkowane germanem, 50/125 OM4.

Średnica rdzenia: 50 μm ± 2.5 μm

Średnica płaszczka: 125 μm ± 1 μm

Średnica włókna w akrylaniu: $250\ \mu\text{m} \pm 15\ \mu\text{m}$

Średnica włókna w ściślej tubie: $900\ \mu\text{m}$

Tłumienie

maksymalne dla 850 nm: $\leq 3.0\ \text{dB/km}$

maksymalne dla 1300 nm: $\leq 1.0\ \text{dB/km}$

zgodne z IEC 60793-2-10 dla 850 nm: $\leq 2.5\ \text{dB/km}$

zgodne z IEC 60793-2-10 dla 1300 nm: $\leq 0.8\ \text{dB/km}$

Szerokość pasma

dla 850 nm: $\geq 3500\ \text{MHz} \cdot \text{km}$

dla 1300 nm: $\geq 500\ \text{MHz} \cdot \text{km}$

Efektywne pasmo modalne (Effective Modal Bandwidth) $\geq 4700\ \text{MHz} \cdot \text{km}$

Apertura numeryczna: $0.200\ \mu\text{m} \pm 0.015\ \mu\text{m}$

Parametry mechaniczne

Element: Waga [g]:

1m 45

2m 52

3m 70

5m 122

Kolor powłoki zewn.: Niebieski

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

Światłowodowe kable połączeniowe OS2 LC-LC

Do wykonywania połączeń krosowych pomiędzy portami światłowodowymi w urządzeniach aktywnych a portami światłowodowymi w okablowaniu strukturalnym należy zastosować **światłowodowe kable krosowe OM4/OS2 Low Loss typu Uniboot** zakończone złączami **LC-LC**. Tego typu kable zajmują mniej miejsca oraz są bardziej elastyczne, więc ułatwiają układanie ich w szafie.

Kabel krosowy powinien być wykonany z kabla o konstrukcji ściślej tuby typu duplex (dwa włókna w jednej okrągłej osłonie 3mm). 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 11801:2008,

ANSI/TIA/EIA 568.C.3,,

ANSI/TIA/EIA-492, TELECORDIA GR-409

Parametry mechaniczne

Kolor powłoki zewn.: 50/125 OM4 Różowy, 9/125 OS2 Żółty,

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

Wytrzymałość mechaniczna: minimum 500 cykli

Odporność na wibracje: Częstotliwość 10-55 Hz, amplituda 0.65

Odporność na upuszczenie z wysokości: 1 m

Odporność mechaniczna kabla: 50N

Średnica kabla: $3.0\ \text{mm} \pm 0,1\ \text{mm}$

Średnica bufora: $900\ \mu\text{m}$

Średnica włókna w powłoce ochronnej

„primary coating”: $245\ \mu\text{m}$

Parametry włókna

Tłumienie (wartość minimalna): 0,15 dB na złącze dla OS2; 0,15dB dla OM4

Tłumienie (wartość średnia): 0,3 dB na złącze dla OS2; 0,25dB dla OM4

Tłumienie odbicia dla OS2: min -50dB

Miedziane kable połączeniowe w punktach dystrybucyjnych -dla połączeń o charakterze strategicznym

Należy użyć kabli krosowych i przyłączeniowych **kategorii 6a** wyposażonych w mechaniczną blokadę wypięcia z gniazda RJ45. Muszą to być kable o konstrukcji **S/FTP** w powłoce **LSZH**. Kable muszą być wyposażone we wtyki RJ45 chronione zamkiem. Po wpięciu kabla krosowego w gniazdo RJ45 jego wypięcie jest możliwe jedynie przy użyciu specjalnego klucza, który pozwala odblokować zamek. Takie rozwiązanie uniemożliwia osobom postronnym zmiany połączeń kabli krosowych w obrębie punktu abonenckiego lub strefy krosowej. Pozwala również na ochronę połączeń o charakterze strategicznym.

Kable te muszą spełniać wymagania klasy EA wg normy ISO/IEC 11801 2nd Ed Amd

1. Ponadto muszą spełniać wymagania odporności ogniowej wg następujących

standardów: IEC 60332-1, IEC 61034-2, IEC-60754-1, IEC-60754-1

Kable powinny być dostępne w minimum trzech kolorach oraz sześciu długościach:

1m, 2m, 3m, 5m, 7m oraz 10m.

**Parametry mechaniczne –****KABEL**

Średnica przewodnika: 26AWG

Średnica zewnętrzna: < 6,1 mm

Materiał ekranu pary: Folia aluminiowa jednostronnie lakierowana

Materiał ekranu kabla: opłot z przewodników o średnicy 0,08 mm

Powłoka zewnętrzna: LSOH (IEC 60332-1)

Minimalny krótkotrwały promień gięcia kabla: 4 razy średnica zewnętrzna

Minimalny długotrwały promień gięcia kabla: 8 razy średnica zewnętrzna

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

WTYK RJ45

Trwałość: 750 cykli min

Materiał wtyku oraz osłony: Przezroczyste tworzywo polimerowe

Materiał styku: stop miedzi 0,35mm

Powłoka styku: Selektywna powłoka złota 1.27um

Wymiary wtyku RJ45: zgodne z wymaganiami ISO/IEC 60603-7-4 oraz FCC 47 Part 68

Parametry elektryczne

Napięcie maksymalne: 150 VAC

Prąd maksymalny: 1,5 A przy 25°C

Decyzję o zakresie wykorzystania tych połączeń podejmie Inwestor na etapie przystępowania do realizacji inwestycji natomiast wymaga się aby budowany system okablowania strukturalnego posiadał taką funkcjonalność

Gniazda abonenckie kategorii 6

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

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

Wymagania dla gniazda:

- Złącze szczelinowe przeznaczone do przyłączania kabli UTP za pomocą narzędzia uderzeniowego. Technologia ta jest preferowana z uwagi na łatwość zapewnienia stabilnych parametrów transmisyjnych we wszystkich gniazdach danej instalacji. Nie dopuszcza się tzw. gniazd beznarzędziowych.
- Odpowiednio wyprofilowane nakładki wpinane w złącze szczelinowe IDC po przyłączeniu przewodników zabezpieczające je dodatkowo przed wyrwaniem.
- Noże nacinające izolację w złączu szczelinowym IDC ustawione pod kątem 45 stopni do osi wzdłużnej przyłączanego przewodnika miedzianego. Tylko taka technologia gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię styku noża z miedzią oraz zapewnia spełnianie założonych parametrów transmisyjnych przez okres gwarancyjny.

- Złącze szczelinowe IDC powinno być tak zaprojektowane, aby się składało z co najmniej dwóch listew 2-parowych. Dzięki temu w naturalny sposób zostaną zminimalizowane długości rozplecionych przewodników zapewniając spełnienie z zapasem wymagań kategorii 6/klasę E.
- System oznaczania portów składający się z systemu 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 wpięcie kolorowej ikony (min. 10 różnych kolorów) posiadającej piktogram komputera (usługa LAN), telefonu (usługa Voice), oraz bez rysunku.
- Możliwość zastosowania zaślepki blokującej wpięcie wtyku RJ45 (umożliwiającej wpięcie jedynie wtyku RJ11 i RJ12) zapobiegające w ten sposób przypadkowemu przyłączeniu komputera do gniazda abonentkiego 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 umożliwiło przyłączenie kabla w sekwencji 568B oraz 568A.
- Gniazdo RJ45 powinno posiadać integralną przesłonę przeciwkurzową wbudowaną w moduł. Przesłona powinna się chować do środka podczas wpinania wtyku RJ45 w gniazdo. Dzięki temu przesłona nie tylko chroni przed kurzem, ale również czyści styki oraz eliminuje tzw. złe wpięcia, tj. jeśli kabel krosowy jest niewłaściwie wpięty zostanie on wypchnięty z gniazda przez sprężynę przesłony przeciwkurzowej.
- Połączenie pomiędzy złączem szczelinowym IDC a pinami w gnieździe RJ45 powinno być realizowane przy użyciu płytki drukowanej PCB w celu zapewnienia odpowiedniej wytrzymałości mechanicznej złącza.
- Gniazdo powinno być kątowe tzn. kabel przyłączeniowy należy wpinać pod kątem tak aby jak najmniej odstawał od powierzchni montażowej gniazda.

Standardy branżowe

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

Parametry elektryczne

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

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

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

Parametry mechaniczne

Szerokość [mm]: 22,5

Wysokość [mm]: 45

GNIAZDO

Trwałość: > 750 cykli

Materiał styków: Stop miedzi

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

Materiał obudowy: UL94V0

ZŁĄCZE IDC

Materiał obudowy: UL94V0

Trwałość: > 200 cykli

Materiał styków: Stop miedzi

Powłoka styków: Matowa powłoka cynowa

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

**Parametry transmisyjne**

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

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

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

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

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

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

Gniazda abonenckie kategorii 6A

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: 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 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 wzdłużnej przyłączanego przewodnika miedzianego. Tylko taka technologia gwarantuje odpowiednio dużą powierzchnię styku noża z miedzią oraz zapewnia spełnianie założonych parametrów transmisyjnych przez okres gwarancyjny.
- Złącze szczelinowe IDC powinno być tak zaprojektowane, aby się składało z co najmniej dwóch listew 2-parowych. Dzięki temu w naturalny sposób zostaną zminimalizowane długości rozplecionych przewodników zapewniając spełnienie z zapasem wymagań kategorii 6/klasy E.
- System oznaczania portów składający się z systemu zaczepów oraz przezroczystej nakładki pozwalającej na wsunięcie pod nie papierowych oznaczników z nadrukowanymi numerami. Taki system zapewnia możliwość wielokrotnych zmian opisu portów w szybki i łatwy sposób.
- Możliwość zastosowania dla każdego oddzielnego portu RJ45 dodatkowego oznaczenia sugerującego przeznaczenie portu, itp. poprzez wpięcie kolorowej ikony (min. 10 różnych kolorów) posiadającej piktogram komputera (usługa LAN), telefonu (usługa Voice), oraz bez rysunku.
- Możliwość zastosowania zaślepki blokującej wpięcie wtyku RJ45 (umożliwiającej wpięcie jedynie wtyku RJ11 i RJ12) zapobiegające w ten sposób przypadkowemu przyłączeniu komputera do gniazda abonenckiego telefonicznego (prąd dzwonienia linii telefonicznej bezpowrotnie niszczy kartę sieciową). Zaślepka blokująca powinna być dostępna w min 3 kolorach
- Złącze szczelinowe powinno być odpowiednio oznaczone, aby umożliwiło 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

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

Parametry elektryczne

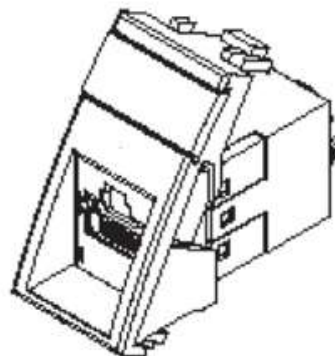
Rezystancja: $\leq 20 \text{ m}\Omega$
Tolerancja rezystancji: $\leq 2,5 \text{ m}\Omega$
Rezystancja izolacji: $\geq 100 \text{ M}\Omega$

Parametry mechaniczne

Szerokość [mm]: 22,5
Wysokość [mm]: 45
GNIAZDO
Trwałość: > 750 cykli
Materiał styków: Stop miedzi
Powłoka styków: $1.27 \mu\text{m}$ złota na $2.50 \mu\text{m}$ niklu
Materiał obudowy: UL94V0
ZŁĄCZE IDC
Materiał obudowy: UL94V0
Trwałość: > 200 cykli
Materiał styków: Stop miedzi
Powłoka styków: Matowa powłoka cynowa
Przyjmuje przewody: 26-22 AWG (druć/linka)

Parametry transmisyjne

Insertion Loss[1-250MHz] $\leq 0.2 \cdot \text{vf dB}$
NEXT[1-250MHz] $\geq 54 - 20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$
FEXT[1-250MHz] $\geq 43.1 - 20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$
RL[1=f<50MHz] $\geq 30 \text{ dB}$
RL[50=f=250MHz] $\geq 24 - 20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$
LCL[1-250MHz] $\geq 28 - 20 \cdot \log(f/100) \text{ dB}$



3.16 Informacja o gwarancji

Certyfikat gwarancyjny 25-letniej gwarancji systemowej producenta okablowania strukturalnego musi zawierać adres e-mail działu technicznego producenta okablowania strukturalnego, służący do zweryfikowania autentyczności tegoż certyfikatu. Domena adresu email musi być domeną producenta tegoż okablowania strukturalnego. Udzielona gwarancja musi być gwarancją systemową zabezpieczającą użytkownika w trzech zakresach:

Gwarancja komponentowa

Wszystkie komponenty certyfikowanego systemu będą wolne od usterek materiałowych oraz wykończeniowych pod warunkiem ich prawidłowego montażu i eksploatacji. Jeżeli jakiegokolwiek komponent w Certyfikowanym Systemie Okablowania zostanie uznany za wadliwy i uniemożliwiający poprawną transmisję sygnałów elektrycznych, producent naprawi te elementy lub wymieni je na nowe, aby umożliwić transmisję takich sygnałów.

Gwarancja na działanie systemu

Łączna/kanały Certyfikowanego Systemu Okablowania będą spełniać parametry wydajności zgodne z kategorią, której dotyczy certyfikat. Jeżeli wydajność Certyfikowanego Systemu Okablowania okaże się niezgodna z kategorią, której dotyczy certyfikat (na podstawie wyników zgodnych z normami procedur testowych), producent naprawi lub wymieni komponenty w celu zapewnienia wydajności, której dotyczy certyfikat.

Gwarancja na aplikację

Certyfikowany System Okablowania będzie wolny od usterek uniemożliwiających działanie zgodnie z normami aplikacji i protokołów w ramach kategorii wydajności całego toru transmisyjnego, której dotyczy certyfikat. Dotyczy to aplikacji/protokołów uznawanych przez komitety normalizacyjne IEEE, ANSI i ATM Forum oraz przeznaczonych specjalnie do transmisji przy użyciu okablowania zdefiniowanego w normach TIA /EIA/ 568, ISO IEC 11801, EN 50173. Jeżeli

Certyfikowany System Okablowania uniemożliwi użytkownikowi końcowemu korzystanie z aplikacji/protokołów zgodnie z kategorią wydajności systemu, której dotyczy certyfikat, producent przeprowadzi diagnozę problemu i naprawi lub dostarczy nowe komponenty, które zapewnią skuteczną transmisję tych aplikacji i protokołów.

3.17 Wykaz materiałów podstawowych

Poniżej wyspecyfikowano projektowane komponenty systemu okablowania strukturalnego:

RAA-42810-PP00-3CZ	Szafa 42U, 800x1000, drzwi przednie i tylne perforowane, bez osłon bocznych, czarna z czerwonymi słupami, złożona (szafa A3)
RAA-42812-PPBB-3CZ	Szafa 42U, 800x1200, drzwi przednie i tylne perforowane, osłony boczne pełne, czarna z czerwonymi słupami, złożona (szafy F1, F2)
RAA-P-80120-04	Cokół o wysokości 100 mm z możliwością poziomowania; przepust szczotkowy; do szafy o szerokości 800mm i głębokości 1200mm (szafy F1, F2)
	Część miedziana - elementy kategorii 6A
PID-00285	MIIM G3 Panel 19-calowy 24xRJ45 DG+, 568A/B, FTP, PowerCat 6A, 1U, bez systemu zarządzania - MIIM G3 ready
MLG-00030-02	Mod Mosaic 22.5 x 45mm DG C6A 1xRJ45, Kątowy, 568A/B, STP, PowerCat C6A, Białe
CAA-00413-VL	Kabel U/FTP PowerCat 6A (10G), 4 pary, LSZH, klasa Bca-s1a, d1, a1 wg. 13501-6, 500m, Fioletowy
	Elementy 6 UTP
CAA-0336-VL	Kabel U/UTP PowerCat 6, 4 pary, LSZH, klasa Bca wg. 13501-6, 305m, Fioletowy
PID-00283	MIIM G3 Panel 19-calowy 24xRJ45 DG+, 568A/B, UTP, PowerCat 6, 1U, bez systemu zarządzania - MIIM G3 ready
MLG-00021-02	Mod Mosaic 22.5x45mm 1xRJ45 kątowy, 568A/B, UTP, Powercat 6, Białe
	Część światłowodowa
	PRZEDŁUŻENIE POŁĄCZEŃ Z F2-A1, F2-DP
---	PRZELĄCZNICA ŚWIATŁOWODOWA
---	12-włóknowa Modułarna Kaseta Światłowodowa 6xDuplex LC OM4
---	12-włóknowa Modułarna Kaseta Światłowodowa 12xLC OS2
---	12-włóknowy kabel światłowodowy OM4
---	12-włóknowy kabel światłowodowy OS2
---	6-włóknowy kabel światłowodowy OM4
---	6-włóknowy kabel światłowodowy OS2
---	NOWA INSTALACJA
RFR-00311-BK	WPS GEN II Obudowa uniwersalna 1U, Czarna
AFR-00468-04	Niezaładowana płyta czołowa WPS GEN II do paneli RFR-00311-BK 4 x płytka sześciokrotna/kaseta Modlink/kaseta MKS, czarna
AFR-00489L	24-włóknowa Modułarna Kaseta Światłowodowa MKS 6xQUad LC OM4 Różowy Low Loss (do Paneli RFR-0020X/Platformy WPS)
AFR-00488L	12-włóknowa Modułarna Kaseta Światłowodowa MKS 6xDuplex LC OM4 Różowy Low Loss (do Paneli RFR-0020X/Platformy WPS)
AFR-00352L	24-włóknowa Modułarna Kaseta Światłowodowa MKS 6xQuad LC OS2 Niebieski Low Loss (do Paneli RFR-0020X/Platformy WPS)
AFR-00348L	12-włóknowa Modułarna Kaseta Światłowodowa MKS 12xLC OS2 Niebieski Low Loss (do Paneli RFR-0020X/Platformy WPS)
AFR-00363	Płytki Sześciokrotne (do szafki LI-24/Paneli RFR-0020X/Platformy WPS), zaślepka, 4szt
	WYPOSAŻENIE DODATKOWE SZAF 19" (po 2 szt w każdej szafie)
RAA-VB-42U	Maskownice pionowe 42U z przepustami kablowymi oraz otworami do mocowania uchwytów kablowych RAA-00206
RAA-00206	Zestaw wieszaków do Maskownic pionowych, 10szt (wraz z nitami mocującymi)
25.D0150P3	Panel 19-calowy zasilający 8x230V/16A, 1U z wyłącznikiem, Szary
25.B016G	Panel 19-calowy z wieszakami, 1U, Grafitowy (światłowodowy)
25.B016G	Panel 19-calowy z wieszakami, 1U, Grafitowy

3.18 Oznaczenia na rysunkach.

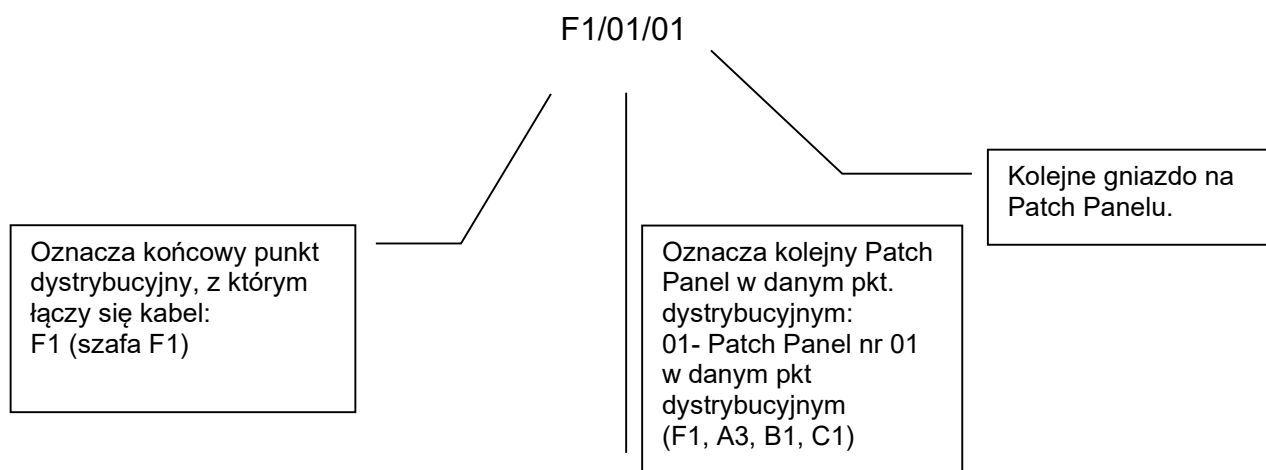
Linia przerywaną oznaczone zostały trasy kablowe ponad sufitem podwieszanym w pomieszczeniach w niego wyposażonych oraz pod istniejącym sufitem w pomieszczeniach bez sufitu podwieszanego. Linia ciągłą zostały oznaczone trasy poniżej poziomu okien. Standardowo trasy te należy umieszczać na wysokości około 0,2m od poziomu projektowanej posadzki chyba, że informacje zamieszczone na rysunkach wskazują inaczej.

Strzałki z kropką oznaczają przekucia przez stropy. Strzałka nad kropką oznacza przekucie w suficie. Strzałka pod kropką oznacza przekucie w posadzce.

Kropka, jeżeli występuje samodzielnie (bez strzałki) oznacza zmianę wysokości przebiegu trasy okablowania.

4 OZNACZENIE I NUMERACJA GNIAZD RJ45

Gniazda końcowe (od str. użytkownika), gniazda na panelu oraz końcówki kabla abonenckiego w odległości min. 20 cm od str. gniazd końcowych i gniazd na panelu oznaczyć według schematu podanego poniżej i opisu zamieszczonego w tabeli nr 1.



Na etapie koncepcji wszystkie gniazda końcowe mają oznaczenia zero w polu adresu panelu oraz zero w polu numeru gniazda. Zostaną one wypełnione w projekcie wykonawczym.

5 WARUNKI REALIZACJI INWESTYCJI

W związku z wymogiem postawionym w umowie na realizację prac projektowych, aby projekt przewidywał realizację inwestycji na czynnym obiekcie, projektant przyjmuje:

1. Zważywszy, że praca w pomieszczeniach, w których przewidziano inwestycję odbywa się w trybie 1-zmianowym, prace instalacyjne będą prowadzone zasadniczo poza godzinami pracy, czyli poza godzinami 7:30-15:30.
2. Na potrzeby dostępu do pomieszczeń Inwestor wyznaczy osobę odpowiedzialną za zapewnienie dostępu do pomieszczeń objętych planowanymi pracami instalacyjnymi.
3. Prace w pomieszczeniach serwerowni realizować pod nadzorem służb technicznych Inwestora a ewentualne konieczne przeniesienie krytycznych komponentów infrastruktury teleinformatycznej realizowane będą nakładami i staraniem Inwestora, w ten sposób, że Służby Techniczne Inwestora przygotowują pomieszczenia teleinformatyczne do prowadzenia prac instalacyjnych.
4. Przepusty w obrębie pomieszczeń teleinformatycznych realizować w technologii bezudarowej.
5. Na czas realizacji inwestycji Zamawiający pomieszczenie na cele magazynowe oraz organizacji biura budowy. W przypadku braku możliwości zapewnienia pomieszczenia na w/w cele magazynowe. Zamawiający zapewni możliwość ustawienia kontenerów oraz zasilania elektrycznego na czas realizacji inwestycji.
6. W umowie na realizację inwestycji Inwestor zawrze wymogi odnośnie kadry kierowniczej Wykonawcy w branży konstrukcyjnej, architektonicznej, sanitarnej, elektrycznej oraz telekomunikacyjnej adekwatne, czyli zawrze zobowiązanie Wykonawcy do powierzenia funkcji kierowników robót w tych branżach osobom posiadającym uprawnienia do kierowania robotami w w/w branżach. W branży telekomunikacyjnej są to uprawnienia do kierowania robotami w telekomunikacji przewodowej bez ograniczeń.
7. Dodatkowe wymagania odnośnie kadry technicznej Wykonawcy zostanie wskazana w projekcie wykonawczym, w zakresie wynikających z warunków certyfikacji instalacji okablowania strukturalnego.
8. Prace objęte niniejszym opracowaniem prowadzić z uwzględnieniem rozwiązań zawartych w opracowaniach:
 - a. Konstrukcja
 - b. Architektura
 - c. Instalacje elektryczne
 - d. Instalacje sanitarne

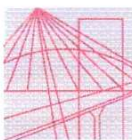
Zabrania się prowadzenie prac bez uwzględnienia w/w opracowań.

6 OŚWIADCZENIA I UPRAWNIENIA

W niniejszym punkcie zawarto oświadczenia projektanta i sprawdzającego. Poniżej zamieszczono dokumenty związane z kwalifikacjami projektanta i sprawdzającego oraz dokumenty potwierdzające do przynależność do właściwego samorządu zawodowego.

Niniejszym oświadczam, że projekt branży **telekomunikacyjnej** dla zadania „**Opracowanie wielobranżowego projektu przebudowy węzłów sieci oraz okablowania dla Szkoły Aspirantów Państwowej Straży Pożarnej w Poznaniu**” jest zgodny z zamówieniem, uzgodnieniami z Zamawiającym oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. W/w projekt jest zgodny wymogami wynikającymi z obowiązujących przepisów i norm oraz zasad współczesnej wiedzy technicznej a ponadto został skoordynowany międzybranżowo.

<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Pełniona funkcja</i>	<i>Posiadane uprawnienia</i>	<i>PODPIS</i>
Henryk Górka	Projektant branży telekomunikacyjnej	WKP/0288/PWTP/05	
Robert Biegański	Sprawdzający branży telekomunikacyjnej	WKP/0286/PWTP/05	



WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-TPP-TPW-0054-0055-161/2005

Poznań, dnia 20 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12, § 28 ust. 1 w związku z § 29 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB
otrzymuje

Pan
Henryk Górka
magister inżynier

kierunek: Informatyka w zakresie rozproszonych systemów komputerowych
urodzony dnia 06 kwietnia 1970 r. w Poznaniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE **nr ewidencyjny WKP/0288/PWTP/05**

w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w zakresie sieci, linii, instalacji i urządzeń
w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą
dotyczącej urządzeń liniowych i stacyjnych

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 30 czerwca 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 5/SO/05 z dnia 16 grudnia 2005 r. stwierdził, że Pan Henryk Górka posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański:


Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz:

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:

Na podstawie art.12 ust.1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust.3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Henryk Górka jest upoważniony w specjalności telekomunikacyjnej do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
 - kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
 - wykonywania nadzoru inwestorskiego
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych
- bez ograniczeń**

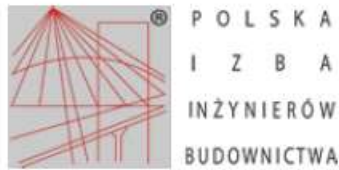
PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa


mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:

1. Pan Henryk Górka
60-681 Poznań os. Bolesława Chrobrego 17/3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-LTK-ZFR-KMI *

Pan Henryk Górka o numerze ewidencyjnym WKP/BT/0362/06
adres zamieszkania Os. Bolesława Chrobrego 17 /3, 60-681 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-04-01 do 2021-03-31.

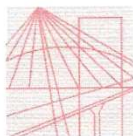
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-04-21 roku przez:

Jerzy Stronński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





WIELKOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

WOIIB-OKK-TPP-TPW-0054-0055-162/2005

Poznań, dnia 20 grudnia 2005 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3 i 4, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, oraz ust. 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2e ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016 z późn. zm.) oraz § 12, § 28 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 96 poz. 817)

decyzją Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej WOIIB
otrzymuje

Pan

Robert Paweł Biegański

magister inżynier

kierunek: Elektronika i Telekomunikacja w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów
urodzony dnia 12 lutego 1970 r. w Ostrzeszowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr ewidencyjny WKP/0286/PWTP/05

**w specjalności telekomunikacyjnej bez ograniczeń
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi
w zakresie sieci, linii, instalacji i urządzeń
w telekomunikacji przewodowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą
dotyczącej urządzeń liniowych i stacyjnych**

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwołanie niniejszej decyzji

UZASADNIENIE

Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu na podstawie wniosku o nadanie uprawnień budowlanych z dnia 30 czerwca 2005 r., protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 5/SO/05 z dnia 16 grudnia 2005 r. stwierdził, że Pan Robert Paweł Biegański posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w w/w specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

Pouczenie

1. Podstawą do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz na wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Poznaniu w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Przewodniczący – mgr inż. Jan Lemański:

Członek Komisji – mgr inż. Marian Karcz:

Członek Komisji – dr inż. Daniel Pawlicki:

Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1,2,3,4 i 5 oraz art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane Pan Robert Paweł Biegański jest upoważniony w specjalności telekomunikacyjnej do:

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi
- kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów
- wykonywania nadzoru inwestorskiego
- sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych

bez ograniczeń

PRZEWODNICZĄCY
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

mgr inż. Jan Lemański

Otrzymują:

1. Pan Robert Biegański
62-080 Tarnowo Podgórne, Lusowo ul. Skośna 4
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru
Budowlanego
4. a/a

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-LJZ-4LK-W9S *

Pan Robert Paweł Biegański o numerze ewidencyjnym WKP/BT/0168/06
adres zamieszkania Lusowo ul. Skośna 4, 62-080 Tarnowo Podgórne
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2020-05-01 do 2021-04-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-04-30 roku przez:

Jerzy Stroński, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



7 SPIS RYSUNKÓW

1. SCH.01.IT – Architektura istniejących połączeń
2. SCH.02.IT –Projekt rozbudowy połączeń
3. ELEW.01.IT –Elewacja szafy F1 (FRONT)
4. ELEW.02.IT –Elewacja szafy F1 (TYŁ)
5. ELEW.03.IT –Elewacja szafy F2 (FRONT)
6. ELEW.04.IT –Elewacja szafy A3 (FRONT)
7. ELEW.05.IT –Elewacja szafy A1 (FRONT)
8. A.01.IT – RZUT PARTERU –BUDYNEK A
9. A.02.IT – RZUT I PIĘTRA –BUDYNEK A
10. A.03.IT – RZUT II PIĘTRA –BUDYNEK A
11. F.01.IT – RZUT PARTERU –BUDYNEK F
12. F.02.IT – RZUT I PIĘTRA –BUDYNEK F
13. F.03.IT – RZUT II PIĘTRA –BUDYNEK F
14. F.04.IT – RZUT PODDASZA –BUDYNEK F