

WYTYCZNE
DLA INFRASTRUKTURY SIECIOWEJ IT

| | |
|----------------|---|
| Nazwa projektu | MOPS Gdynia – połączenie pomiędzy budynkowe |
| Inwestor | MOPS Gdynia |
| Adres | Grabowo 2, Chylońska 237, Morska 106 |
| Wersja | 4.0.0 25.09.2024 12:50:57 |

Spis treści

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | Wymagania ogólne | 3 |
| 1.1 | Zakres opracowania..... | 3 |
| 1.2 | Odwołania do norm i rozporządzeń..... | 3 |
| 1.3 | Zakres prac..... | 6 |
| 1.4 | Wymagana dokumentacja..... | 6 |
| 1.4.1 | Obowiązki wykonawcy..... | 6 |
| 1.4.2 | Certyfikaty produktowe..... | 7 |
| 1.4.3 | Dokumentacja powykonawcza..... | 7 |
| 1.5 | Identyfikacja, etykietowanie i mapowanie..... | 7 |
| 1.5.1 | Mapowanie połączeń w szafie..... | 9 |
| 1.6 | Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego..... | 9 |
| 1.7 | Środowisko..... | 10 |
| 1.7.1 | Separacja okablowania..... | 10 |
| 2 | Okablowanie strukturalne - wymagania szczegółowe | 10 |
| 2.1 | System światłowodowy..... | 10 |
| 2.1.1 | Kable światłowodowe zbrojone uniwersalne jednomodowe OS2..... | 10 |
| 2.1.2 | Panel światłowodowy..... | 12 |
| 2.2 | Administracja i etykietowanie..... | 13 |
| 2.2.1 | Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach..... | 13 |
| 2.2.2 | Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych..... | 13 |
| 2.3 | Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OS2 LC/PC..... | 13 |
| 2.3.1 | Wymagania dla szafy RACK (dotyczy tylko serwerowni Chyłońska 237)..... | 13 |
| 2.4 | Organizacja kabli w szafie..... | 14 |
| 3 | Uwagi końcowe | 15 |
| 3.1.1 | Wkładki Światłowodowe..... | 15 |
| 3.1.2 | Rekonfiguracja przełączników..... | 15 |

1 Wymagania ogólne

1.1 Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wytyczne do projektowania połączenia światłowodowego oraz pomieszczenia Serwerowni.

Niniejsze wytyczne opisują minimalne wymagania Inwestora w zakresie technicznym, funkcjonalnym oraz oczekiwanej wydajności. Oznacza to, że należy zaprojektować rozwiązania spełniające wszystkie kryteria opisane w niniejszej specyfikacji, tj. zgodne pod kątem obowiązującej normalizacji, wymaganych parametrów oraz funkcji.

1.2 Odwołania do norm i rozporządzeń

Podstawą do opracowania projektu okablowania strukturalnego są wymagania Inwestora w zakresie funkcjonalności i wydajności systemu oraz obowiązująca normalizacja:

1. PN-EN 50173:2018-07 – Technika Informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego:

- a) PN-EN 50173-1 – Wymagania ogólne;
- b) PN-EN 50173-2 – Budynki biurowe;
- c) PN-EN 50173-3 – Zabudowania przemysłowe;
- d) PN-EN 50173-4 – Zabudowania mieszkalne;
- e) PN-EN 50173-5 – Centra danych;
- f) PN-EN 50173-6 – Rozproszone usługi budynkowe;

2. ISO/IEC 11801:2017/Cor1:2018 – Information technology

- a) ISO/IEC 11801-1: 2017/Cor1:2018 – Generic cabling for customer premises
- b) ISO/IEC 11801-2: 2017/Cor1:2018 – Office premises
- c) ISO/IEC 11801-3: 2017/Cor1:2018 – Industrial premises
- d) ISO/IEC 11801-4: 2017/Cor1:2018 – Single-tenant homes
- e) ISO/IEC 11801-5: 2017/Cor1:2018 – Data centres
- f) ISO/IEC 11801-6: 2017/Cor1:2018 – Distributed building services

3. PN-EN 50174-1:2018-08 – Technika informatyczna. Instalacja okablowania:

- a) PN-EN 50174-1 – Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości;
- b) PN-EN 50174-2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- c) PN-EN 50174-3:2014-02/A1:2017-07 – Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków;

4. **PN-EN 50310:2016-09** – Sieć połączeń wyrównawczych w budynkach i innych obiektach budowlanych z instalacjami telekomunikacyjnymi;
5. **PN-EN 50346:2004/A1:2009+A2:2010** – Testowanie zainstalowanego okablowania
6. **PN-EN 61280-4-1:2010** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowana sieć kablowa – Pomiar tłumienności światłowodów wielomodowych;
7. **PN-EN 61280-4-2:2014-11** – Procedury badań światłowodowych podsystemów telekomunikacyjnych – Zainstalowane okablowanie – Pomiar tłumienia i tłumienności odbicia w przypadku światłowodów jednomodowych;
8. **IEC 61935-1:2019** – Specification for the testing of balanced and coaxial information technology cabling - Part 1: Installed balanced cabling as specified in ISO/IEC 11801 and related standards;
9. **IEC 60512-99-002:2022** – Connectors for electrical and electronic equipment - Tests and measurements
10. **ISO/IEC 14763-2:2019** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2: Planning and installation;
11. **ISO/IEC TR 14763-2-1:2011** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 2-1: Planning and installation - Identifiers within administration systems;
12. **ISO/IEC 14763-3:2014/Amd1:2018** – Implementation and operation of customer premises cabling - Part 3: Testing of optical fibre cabling;
13. **ISO/IEC 18598:2016/Amd1:2021** – Information technology – Automated infrastructure management (AIM) systems — Requirements, data exchange and applications;
14. **ISO/IEC 14763-4:2018** – Information technology — Implementation and operation of customer premises cabling — Part 4: Measurement of end-to-end (E2E)-Links;
15. **IEC 61280-4-1:2019** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-1: Installed cabling plant - Multimode attenuation measurement;
16. **IEC 61280-4-2:2014** – Fibre-optic communication subsystem test procedures - Part 4-2: Installed cable plant - Single-mode attenuation and optical return loss measurement;
17. **IEC 61300-3-1:2005** – Fibre optic interconnecting devices and passive components - Basic test and measurement procedures - Part 3-1: Examinations and measurements - Visual examination;
18. **IEC 61280-4-4:2017** – Fibre optic communication subsystem test procedures - Part 4-4: Cable plants and links - Polarization mode dispersion measurement for installed links;

19. ISO/IEC 30129:2015/Amd:2019 – Amendment 1 - Information technology - Telecommunications bonding networks for buildings and other structures;
20. ANSI/TIA-568.0-E:2020 – Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises;
21. ANSI/TIA-568.1-E:2020 – Commercial Building Telecommunications Cabling;
22. ANSI/TIA-568.2-D:2018 – Balanced Twisted-Pair Telecommunications Cabling and Components;
23. ANSI/TIA-568.3-D:2016 – Optical Fiber Cabling and Components Standard;
24. TIA-942-B:2017 – Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers;
25. TIA-569-E:2019 – Telecommunications Pathways and Spaces;
26. ANSI/TIA-1005-A:2012/Reaffirmed:2020 – Telecommunications Infrastructure Standard for Industrial Premises;
27. ANSI/TIA-862-B:2016/AD:2017 – Structured Cabling Infrastructure Standard for Intelligent Building Systems;
28. ANSI/TIA-606-C:2017 – Administration Standard for Telecommunications Infrastructure;
29. ANSI/TIA-607-D:2019 – Generic Telecommunications Bonding and Grounding (Earthing) for Customer Premises;
30. ANSI/TIA-1152-A:2016 – Requirements for Field Test Instruments and Measurements for Balanced Twisted-Pair Cabling;
31. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 w sprawie wyrobów budowlanych (CPR);
32. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2011/65/UE z dnia 8 czerwca 2011r. w sprawie ograniczenia stosowania niektórych niebezpiecznych substancji w sprzęcie elektrycznym i elektronicznym;
33. Instrukcja T-01 Odbiór i utrzymanie kablowych linii telekomunikacyjnych.
34. ZN-96/TPSA-002 Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
35. ZN-96/TPSA-004 Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania techniczne.
36. ZN-96/TPSA-005 Kable optotelekomunikacyjne jednomodowe dalekosiężne. Wymagania i badania.
37. ZN-96/TPSA-006 Linie optotelekomunikacyjne. Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
38. ZN-96/TPSA-007 Linie optotelekomunikacyjne. Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.

- 39. ZN-96/TPSA-008 Linie optotelekomunikacyjne. Osłony złączowe. Wymagania i badania.
- 40. ZN-96/TPSA-009 Kablowe linie optotelekomunikacyjne. Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
- 41. ZN-96/TPSA-011 Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
- 42. ZN-96/TPSA-012 Kanalizacja kablowa pierwotna. Wymagania i badania.
- 43. ZN-96/TPSA-014 Rury z polichloru winylu (RPCW). Wymagania i badania.
- 44. ZN-96/TPSA-018 Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe. Wymagania i badania.
- 45. ZN-96/TPSA-019 Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
- 46. ZN-96/TPSA-021 Uszczelki końców rur kanalizacji kablowej. Wymagania i badania.
- 47. ZN-96/TPSA-022 Przywieszka identyfikacyjna. Wymagania i badania.
- 48. ZN-96/TPSA-024 Zasobnik złączowy. Wymagania i badania.
- 49. ZN-96/TPSA-025 Taśmy ostrzegawcze i ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.
- 50. N-SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

Projektant ma obowiązek zaprojektować instalację okablowania zgodnie z wymaganiami opisanymi w niniejszej specyfikacji oraz powołanymi i powiązаныmi z nimi normami.

Jeśli którykolwiek z dokumentów normalizacyjnych uległ aktualizacji w stosunku do wymienionych powyżej, należy każdorazowo stosować najnowsze wydania normalizacyjne.

1.3 Zakres prac

Zakres planowanych prac polega na przygotowaniu dokumentacji technicznej, uzyskaniu wszelkich potrzebnych zgód, instalacji, testowania oraz wdrożenia połączenia światłowodowego.

Projektant zobligowany jest do przedłożenia szczegółowych schematów oraz matryc wyjaśniających wszelkie przebiegi kablowe związane z różnymi systemami do zatwierdzenia przez Zamawiającego.

1.4 Wymagana dokumentacja

W dokumentacji projektowej obligatoryjnie należy zawrzeć poniższe wymagania.

1.4.1 Obowiązki wykonawcy

Dokumentacja musi zawierać wymagania w stosunku do kompetencji i posiadanych uprawnień instalatora systemu okablowania strukturalnego. W celu ujawnienia procedury, jak również

zapoznania Użytkownika/Inwestora z prawami, obowiązkami i ograniczeniami gwarancji, wykonawca ma potwierdzić, procedury, warunki i tryb udzielenia gwarancji Użytkownikowi.

1.4.2 Certyfikaty produktowe

Dokumentacja projektowa musi być oparta o komponenty, które spełniają wymagania Klienta podane w niniejszej specyfikacji i musi zawierać wymóg dostarczenia oświadczenia przez Wykonawcę, że oferowane produkty są zgodne z tymi wymogami.

1.4.3 Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac instalatorskich należy wykonać i przekazać Użytkownikowi końcowemu dokumentację powykonawczą, która ma zawierać:

- a) Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,
- b) Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli z lokalizacją przejść przez ściany, podłogi, umiejscowienie muf przelotowych rozgałęźnych oraz zapasów kabla z podaną długością itp.

1.5 Identyfikacja, etykietowane i mapowanie

Bezwzględnie wszelkie elementy wchodzące w skład systemu okablowania strukturalnego oraz sieci LAN muszą zostać trwale oznaczone w sposób umożliwiający jednoznaczną identyfikację zgodnie z ANSI/TIA-606-C.

Należy oznaczyć wszelkie:

- a) Kable,
- b) Kable krosowe,
- c) Panele krosowe,
- d) Szafy i stojaki,
- e) Gniazda logiczne,
- f) Urządzenia sieciowe.

Wszystkie etykiety użyte w projekcie muszą być:

- g) samoprzylepne;
- h) odporne na promieniowanie UV min: 3000 godzin;
- i) zgodność z RoHS;

UWAGA:

Etykiety, które nie będą wykonane w sposób prawidłowy nie zostaną zakwalifikowane jako należyte wykonanie.

Etykietowanie kabli

Wszystkie kable systemowe muszą zostać oznaczone w sposób trwały umożliwiający jednoznaczne określenie pochodzenia i miejsca przeznaczenia za pomocą niepowtarzalnego identyfikatora.

Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, zarówno od strony gniazda PL, jak i od strony szafy montażowej w zależności od przeznaczenia wg. poniższej specyfikacji:

Etykiety muszą być umieszczone 75mm od końca kabla.

Do etykietowania kabli należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- a) Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do średnicy kabla;
- b) kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- c) etykieta samo-laminująca;

Etykietowanie paneli

1) Panele krosowe należy oznaczać w następujący sposób:

- a) panele krosowe oznaczać alfabetycznie zaczynając od lewego górnego rogu i dalej w dół;
- b) numeracja portów w panelu, jeżeli nie są one fabrycznie ponumerowane powinna zaczynać się od lewej strony i dalej w prawo;

2) Do etykietowania paneli krosowych należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- a) Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- b) kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- c) etykieta winylowa;

Etykietowanie gniazd

Gniazda telekomunikacyjne w obszarach roboczych należy oznaczać w następujący sposób:

Do etykietowania gniazd należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- a) Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości pola opisowego;
- b) kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- c) etykieta winylowa;

Etykietowanie kabli krosowych

Kable krosowe muszą posiadać etykiety umieszczone z obu stron nie bliżej niż 30mm od końca kabla zapewniające identyfikowalność.

Etykietowanie szaf i racków

Szafy oraz Racki otwarte powinny odznaczać się unikalną i jednoznaczną numeracją. Numery powinny zostać umieszczone na górze szafy w części środkowej.

Do etykietowania szaf i racków należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- a) Wielkość etykiety powinna zostać dobrana w taki sposób, aby oznaczenie było dobrze widoczne z odległości min. 1,5m;
- b) kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- c) etykieta winylowa;

Etykietowanie urządzeń sieciowych

Umieścić na urządzeniu sieciowym etykietę w dostępnym miejscu z przodu i z tyłu, zawierającą odpowiedni identyfikator, adres MAC i datę instalacji. Etykieta nie może zakłócać działania urządzenia ani łączyć się z nim ani zasłaniać etykiet producenta.

Do opisów należy użyć etykiet spełniających poniższe wymagania:

- a) Wielkość etykiety dobrana odpowiednio do wielkości dostępnego obszaru;
- b) kolor biały z czarnym nadrukiem termo-transferowym;
- c) etykieta winylowa;

1.5.1 Mapowanie połączeń w szafie

Należy zaprojektować rozwiązanie, które daje możliwość mapowania połączeń wykonanych przy pomocy kabli krosowych w szafie. Proces mapowania powinien wykorzystywać kody kreskowe umieszczone na etykietach kabli krosowych, skaner kodów oraz dedykowaną aplikację instalowaną na systemie Android, OS oraz Windows. System do mapowania musi mieć możliwość eksportu i importu pliku do/z formatu Excel, do/z DCIM lub NMS (format .csv).

1.6 Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego

- a) Połączenia okablowania strukturalnego należy zrealizować w oparciu o kable światłowodowe z włóknami OS2: **1x96 włókien z odgałęzieniem 1x24 włókna**

- b) Wszelkie połączenia światłowodowe należy zakończyć na przełącznicach z wykorzystaniem złącz typu: LC/PC
- c) Wszystkie kable okablowania poziomego mają być zakończone w osprzęcie połączeniowym zgodnie z normą PN-EN 50173-1;
- d) Wszystkie złącza światłowodowe muszą być wypolerowane w fabrycznym procesie produkcyjnym – nie dopuszcza się złącz polerowanych ręcznie podczas instalacji systemu;

1.7 Środowisko

Środowisko wewnątrz budynku, w których będzie instalowany osprzęt kablowy, jest środowiskiem biurowym i zostało ono sklasyfikowane jako M₁I₁C₁E₁ zgodnie z PN-EN 50173-1.

1.7.1 Separacja okablowania

Kable okablowania strukturalnego oraz elektrycznego, należy prowadzić w oddzielnych trasach kablowych przy zachowaniu minimalnej separacji. Wartość separacji kabli logicznych od elektrycznych należy obliczyć zgodnie z normą **PN-EN 50174-2:2018-08**

2 Okablowanie strukturalne - wymagania szczegółowe

2.1 System światłowodowy

2.1.1 Kable światłowodowe zbrojone uniwersalne jednomodowe OS2

Okablowanie strukturalne ma zapewnić kanały transmisyjne o dużej przepływności bitowej łączące poszczególne punkty dystrybucyjne sieci ze sobą. Dobór nośników ma zapewnić minimalizację zakłóceń elektromagnetycznych oraz zapewnienia maksymalnej uniwersalności w uruchamianiu różnorodnych protokołów transmisyjnych.

Poniższa tabela przedstawia zakres wymaganych połączeń światłowodowych pomiędzy punktami.

| Budynek | Relacja | | Ilość kabli | Ilość włókien | Kategoria | Typ |
|------------------------------------|---|-----------------------|-------------|---------------|-----------|-------|
| | | | | w kablu | | |
| ul. Grabowo 2 do ul. Chyłońska 237 | Serwerownia Grabowo | Serwerownia Chyłońska | 1 | 96 | OS2 | LC/PC |
| Ul. Morska 106 | Rozgałęzienie pomiędzy połączeniem Grabowo 2, a Chyłońska | | 1 | 24 | OS2 | LC/PC |

2.1.1.1 Minimalne wymagania dla kabli światłowodowych 96x OS2 oraz 24x OS2

Parametry podstawowe

- powłoka zewnętrzna kabla – odporna na wodę;
- element wzmacniający – taśma poliestrowa, pręt FRP;
- jednostkowa tuba powinna zawierać 12 włókien powlekanych 250 μ m;
- kabel opancerzony, odporny na ataki gryzoni, chroniony przed zginaniem;
- maksymalna średnica zewnętrzna kabla – 14,5 mm;
- minimalny promień gięcia podczas instalacji – 171mm;
- minimalny promień gięcia długoterminowy – 290mm;
- wszystkie włókna w kablu dla łatwej identyfikacji mają mieć inny kolor;
- Odporność na temperatury podczas instalacji: od -5°C do +55°C
- Odporność na temperatury podczas pracy: od -40°C do +70°C
- Odporność na temperatury podczas przechowywania: od -40°C do +70°C

Parametry mechaniczne

- Wytrzymałość na rozciąganie (długoterminowe) – 1200N (odkształcenie włókien <0,2%)
- Wytrzymałość na rozciąganie (podczas instalacji) – 1800N (odkształcenie włókien <0,6%)
- Wytrzymałość na ściskanie – 2000N/100nm

Standardy

- a) Zgodność z IEC 60811, IEC 60708, EN 50173-1, EN 187000, IEC 60794-3-12, IEC 60794-3 ISO 11801, IEC 60794-3-10

2.1.2 Panel światłowodowy

Panel nie może zajmować więcej miejsca w przestrzeni montażowej niż 1U. Panel powinien umożliwiać dystrybucję połączeń miedzianych i światłowodowych w tej samej obudowie poprzez wymienne moduły. Wyposażenie światłowodowe, szczególnie kasety z przeznaczeniem do spawania muszą być dostarczone jako kompletne rozwiązanie, czyli wszystkie elementy muszą być zmontowane a całość gotowa do instalacji. Rola instalatora musi zostać ograniczona do wprowadzenia kabla i wykonania spawów bez konieczność wykonywania prac związanych z komplectacją poszczególnych elementów (adaptory, pigtaile, tacki spawów).

Poniżej zebrano szczegółowe wymagania, które muszą zostać spełnione:

- Kasety dla modułów miedzianych powinny obsługiwać do 6 portów, co pozwala na płynną rozbudowę sieci co 6 portów osiągając maksymalną pojemność 48 portów,
- Moduły miedziane muszą obsługiwać moduły przyłączeniowe co najmniej Kat.6A oraz Kat.8.1,
- Minimalna pojemność panela to 96 włókien na 1U,
- Minimalna pojemność panela to 48 portów miedzianych i / lub światłowodowych,
- Panel musi być podzielony w taki sposób, aby można było obsługiwać niezależnie co najmniej 8 sekcji, które mogą zostać wyposażone w odpowiednie moduły z przeznaczeniem dla techniki miedzianej lub światłowodowej,
- Panel musi być przygotowany na łączenie włókien za pomocą spawania, ale także na montaż modułów lub kaset prefabrykowanych ze złączem (MPO na LC Duplex),
- Panel musi być przygotowany na łączenie włókien za pomocą spawania, ale także na montaż modułów lub kaset prefabrykowanych ze złączem (MPO na LC Duplex),
- Płyta czołowa panela musi mieć możliwość założenia bocznych prowadnic dla kabli krosowych,
- Panel musi mieć uchylną pokrywę chroniącą podłączone kable krosowe. Pokrywa ochronna musi mieć dedykowane pole opisowe z możliwością wsunięcia etykiety.
- Panel musi obsługiwać złącza światłowodowe LC Duplex, MPO oraz RJ45 jednocześnie w tej samej obudowie,
- Moduły muszą być obsługiwane od tyłu panela niezależnie,
- Tył panela musi umożliwiać montaż dodatkowych półek lub prowadnic bocznych w celu późniejszego montażu wprowadzanych kabli. Kable instalacyjne miedziane i światłowodowe powinny być wprowadzane do obudowy panela po uprzednim zamocowaniu do półki przykręconej za panelem lub do prowadnic bocznych.

Kaseta światłowodowa do spawania włókien

Kaseta powinna mieć pojemność od 12 do 24 włókien oraz od 6 do 12 portów. Kable powinny mieć wspólny punkt wprowadzania do kasety. Wprowadzanie kabli lub tub powinno odbywać się przez dodatkową rurę ochronną, która będzie przymocowana do ramy kasety.

Konstrukcja kasety musi mieć mechanizm służący do przymocowania włókien aramidowych w przypadku kabli o konstrukcji centralnej luźnej tuby. Kable o większej pojemności z centralnym elementem prowadzącym, muszą być montowane poza panelem w rozdzielaczu a następnie tuby

powinny zostać wprowadzone do rur ochronnych które będą doprowadzone do poszczególnych kaset.

Kasety z przeznaczeniem do spawania muszą stanowić kompletne rozwiązanie gotowe do wykonania spawów W skład kompletu muszą wejść:

- komplet pigtaili,
- komplet adapterów połączeniowych,
- tacki spawów,
- system organizacji zapasu pigtaili,
- system zapewniający bezpieczne wprowadzenia kabla do przetąchnicy.

Wnętrze kasety musi być zabezpieczone przezroczystą pokrywą.

2.2 Administracja i etykietowanie

2.2.1 Wszystkie kable powinny być oznaczone numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej zgodnie ze standardem TIA-606-B oraz ISO/IEC TR14763-2-1. Te same oznaczenia należy umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach.

2.2.2 Powykonawczo należy sporządzić dokumentację instalacji kablowej zawierającej trasy kablowe i rozmieszczenie punktów przyłączeniowych w pomieszczeniach zgodnie ze stanem rzeczywistym. Do dokumentacji należy dołączyć raporty z pomiarów torów sygnałowych.

2.3 Wymagania dla kabli krosowych światłowodowych OS2 LC/PC

Światłowodowe kable krosowe LC/PC duplex muszą spełniać poniższe wymagania:

- a) osłona zewnętrzna – LSZH;
- b) kolor płaszcza zewnętrznego: żółty;
- c) rodzaj kabla: pojedyncza okrągła osłona z 2-oma włóknami światłowodowymi;
- d) konstrukcja złącza LC duplex wraz z osłoną złącza musi umożliwiać łatwą zmianę polaryzacji złącza poprzez zdjęcie i odwrócenie obudowy złącza;

Normalizacja: IEC 60332-1-2, IEC 60332-3-24, IEC 60754-1, IEC 60754-2, IEC 61034-2, TIA-604-3 (FOCIS-3), TIA-604-5 (FOCIS-10), IEC 60793-2-10 Ed 6, IEC11801-1 Ed 3;

Wykonawca musi dostarczyć następujące kable krosowe:

- a) LC/PC-LC/PC SM 1m – 12 szt
- b) LC/PC-LC/PC SM 3m – 5 szt
- c) LC/PC-LC/PC SM 5m – 25 szt
- d) LC/PC-LC/PC SM 15m – 25 szt

2.3.1 Wymagania dla szafy RACK (dotyczy tylko serwerowni Chylońska 237)

Szafa RACK musi mieć następujące wymiary:

- a) Wysokość minimalnie 47U
- b) Szerokość 800mm
- c) Głębokość minimalnie 1150mm, maksymalnie 1200mm

Szafa musi spełniać poniższe wymagania i funkcjonalności:

- a) umożliwiać regulację szyn montażowych tylnych i przednich;
- b) obciążenie statyczne min. 900kg;
- c) szyny montażowe muszą posiadać oznaczenie każdego U;
- d) słupy montażowe stelaża muszą umożliwiać montaż pionowych prowadnic kabli;
- e) przednie i tylne słupy montażowe stelaża muszą umożliwiać montaż akcesoriów takich jak:
 - a. pionowe i poziome listwy zasilające PDU;
 - b. elementy organizacyjne dla zapasu kabli krosowych;
 - c. adaptery do montażu elementów 0U;

Szafa musi być wyposażona w:

- a) osłony boczne pełne
- b) drzwi przednie perforowane minimalnie 75%,
- c) drzwi tylne perforowane min 75% otwierane na boki
- d) panel wentylacyjny 4 wentylatorowy z termostatem
- e) zestaw prowadnic pionowych z pokrywą i systemem zatrzaskowym

2.4 Organizacja kabli w szafie

Dla szaf w Serwerowni zaprojektowano pionowe kanały służące do organizacji kabli przychodzących z budynku (część tylna) oraz kabli krosowych z przodu racka (część przednia). Pojemność kanałów została zaprojektowana odpowiednio do zastosowanych w projekcie ilości oraz średnic kabli uwzględniając zapas dla przyszłej rozbudowy.

3 Uwagi końcowe

Trasy prowadzenia okablowania poziomego i pionowego muszą zostać skoordynowane z wykonanymi instalacjami w budynku m.in. dedykowaną oraz ogólną instalacją elektryczną, instalacją centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, itp. Jeżeli w trakcie realizacji nastąpią zmiany prowadzenia tras instalacji okablowania lub wystąpią konflikty z innymi instalacjami, należy ustalić poprawione rozprowadzenie tras kablowych w porozumieniu z Projektantem.

Dedykowaną dla okablowania instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Należy uziemić zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie metalowe korytka, drabinki kablowe, szafy kablowe wraz z osprzętem oraz inne urządzenia sieciowe, które zgodnie z instrukcją montażu tego wymagają.

Wszystkie materiały wprowadzone do robót muszą być nowe, nieużywane, najnowszych aktualnych wzorów.

3.1.1 Wkładki Światłowodowe

Wykonawca musi dostarczyć następujące wkładki światłowodowe

- a) 2 szt. wkładek do istniejących przełączników CISCO – single mode 1Gbit 1310nm 10km na placówkę Morska 106
- b) 2 szt. wkładek do istniejących przełączników CISCO - – single mode 1Gbit 1310nm 10km na placówkę Chyłońska 237
- c) 4 szt. wkładek do istniejących przełączników Dell – single mode 1Gbit 1310nm 10km na placówkę Grabowo 2

3.1.2 Rekonfiguracja przełączników

Zamawiający wymaga rekonfiguracji sieci oraz urządzeń brzegowych na placówkach Grabowo 2, Chyłońska 237 oraz Morska 106.

Rekonfiguracja musi obejmować:

- a) Zmianę połączenia DMVPN dla placówek Chyłońska 237 oraz Morska 106 z pominięciem istniejącego łącza brzegowego – zmiany muszą się odbyć poza godzinami pracy Zamawiającego tak aby nie utrudnić pracy w placówkach
- b) Rekonfigurację VLAN na przełącznikach

- c) Rekonfigurację serwerów DHCP
- d) Rekonfigurację serwerów kontroli dostępu
- e) Rekonfigurację routerów brzegowych w centrali Grabowo 2 oraz w placówkach Chylońska 237 i Morska 106
- f) Rekonfigurację firewalla do współpracy z nowo powstałą topologią sieci
- g) Instalację i konfigurację dostarczonych wkładek do współpracy z przełącznikami dostępowymi i przełącznikami CORE Dell w centrali Grabowo 2
- h) Wykonanie testów powdrożeniowych
- i) Wykonanie dokumentacji technicznej