

Wymagania dot. infrastruktury sieci

1. Sieć strukturalną należy traktować jako rozbudowę istniejącej sieci.

Planowane lokalizacje muszą zostać połączone z głównymi punktami dystrybucyjnymi MDF 1, MDF2 lub z wskazanym przez Zamawiającego lokalnym punktem dystrybucyjnym IDF znajdującymi się w istniejących budynkach za pomocą światłowodu 24J. Okablowanie należy wykonać w oparciu o kable światłowodowe z włóknami jedno modowymi (SM) J9/125, klasy OS2. Światłowody zakończyć na panelach krosowych 19/1U, wysokiej gęstości (HD) z możliwością instalacji do czterech kaset w panelu, kasy ze złączami 12xLC-DX (duplex) podłączony do systemu monitoringu i mapowania sieci LAN Zamawiającego.

Zamawiający nie dopuszcza stosowania media konwerterów w szafach IDF lub MDF,

Zamawiający dopuszcza stosowanie zakończeń światłowodów w puszcze abonenckiej oraz przetączników niespełniających parametrów tylko wewnątrz szlabanu.

Przetączniki montowane wewnątrz szlabanu muszą być wyposażone w minimum dwa porty z wkładkami SFP+ oraz wymaganą dla poprawnej pracy systemu liczbę portów RJ45.

Kable w budynkach rozprowadzić w systemie koryt kablowych siatkowych ocynkowanych. Przejścia przez ściany i stropy oddzielenia pożarowego należy uszczelnić atestowanymi materiałami o klasie odporności jak przegroda budowlana. Kable na zewnątrz rozprowadzić w kanalizacji teletechnicznej.

2. Okablowanie, elementy pasywne sieci:

Standardem stosowanym i wymaganym przez Zamawiającego jest system okablowania strukturalnego oparty na produktach firmy Reichle & De-Massari. Okablowanie strukturalne w oparciu o nieekranowany kabel miedziany kategorii 6A ISO i kable światłowodowe jedno modowe OS2 w szkielecie, umożliwiające obsługę aplikacji 100/1000/10000 BASE-T. Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe) powinny być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej.

Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum klasę EA a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A ISO. Producent systemu okablowania strukturalnego powinien posiadać certyfikat zapewnienia jakości ISO9001. Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011, EN50173-1 3rd Ed. (2011-05) oraz EN50173-2 (2007). Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami. Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona testem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512- 27. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym tj. na nieekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45 i LC-DX, system powinien umożliwiać mechaniczne zabezpieczenie interfejsu po stronie gniazda abonenckiego przed nieupoważnionym wpięciem kabla krosowego czy ingerencją osoby nieupoważnionej w gniazdo RJ45. Producent powinien zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panelu.

Dostawca technologii okablowania powinien zapewnić takie wykonanie patch-paneli aby na bazie jednego stelaża umożliwić instalacje kabla w wersji miedzianej (skrętka czteroparowa) i światłowodowej. System okablowania strukturalnego w IDF musi mieć możliwość podłączenia do posiadanego już systemu zarządzania okablowaniem o nazwie R&MinteliPhy bez konieczności stosowania niestandardowych kabli krosowniczych.

Sieć strukturalna wykonana jest okablowaniem UTP nieekranowanym w kat 6a, oraz światłowodami OS2. Ponadto kluczowe elementy takie jak MDF (Główne punkty dystrybucyjne), punkty dystrybucyjne IDF oraz serwerownie są podłączone do systemu monitorowania i mapowania elementów pasywnych w/w firmy. Dopuszczamy tylko rozwiązania wypełni kompatybilne z posiadanymi rozwiązaniami oraz w kategorii 6a lub wyższej.

Inwestor wymaga, aby całość rozwiązania była objęta jednolitym, spójnym certyfikatem producenta z okresem ważności 25 lat, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi. Certyfikacja systemowa powinna obejmować: - Producent zagwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione, - Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011 dla klasy EA, - Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy EA (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011). Wymagana certyfikacja systemowa powinna być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Zamawiającemu przez producenta. Powinna obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie magistralne (pionowe) i poziome, zarówno dla projektowanej części logicznej. W celu uzyskania certyfikatu cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanego przez projektanta instalatora, wyniki pomiarów dynamicznych łącza transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC11801:2002 wyd. drugie lub EN 50173-1. W przypadku wymiany sprzętu, kabli krosowych i przyłączeniowych oraz zmiany torów transmisji sygnału należy upewnić się czy całkowita droga transmisji nie przekracza maksymalnej długości działania danej aplikacji. Wszystkie zmiany konfiguracji okablowania powinny być dokonywane wyłącznie przy użyciu elementów należących do systemu danego producenta okablowania strukturalnego. Obejmuje to kable przyłączeniowe i krosowe oraz różne adaptory dopasowujące impedancję różnych urządzeń do impedancji kabla U/UTP. Każda rozbudowa okablowania strukturalnego powinna być wykonywana wyłącznie przez autoryzowanych instalatorów producenta.

Wkładki światłowodowe minimum SFP+ kompatybilne z urządzeniami aktywnymi Zamawiającego. Nie dopuszcza się rozwiązania w którym przy przełączniku sieci Lan będzie zamontowany mediakonwerter.

3. Parametry:

Opis	Minimalne parametry wymagane
Kable miedziane Lan	<ul style="list-style-type: none"> • Kabel ma spełniać wymagania stawiane komponentom kategorii 6A ISO przez obowiązujące specyfikacje norm, równocześnie zapewniając pełną zgodność z niższymi kategoriami okablowania. Z uwagi na konieczność odsunięcia par splecionych od siebie spowodowaną przeciwdziałaniem przestuchom od par sąsiednich, konstrukcja kabla musi zawierać separator krzyżowy wewnątrz kabla. • Wymaga się parametrów transmisyjnych kabla do minimum 650MHz dla nieekranowanego kabla kat.6A ISO. • konstrukcja kabla: Standaryzacja ISO/IEC 11801 2nd lub równoważne : ed.; EN 50173-1; ANSI/TIA-568-C.2 IEC 61156-5 2 nd ed., EN 50288-11-1;

	<p style="text-align: center;">Power over Ethernet (PoE) / Type 1-4</p> <p>Kategoria Kat.6A ISO</p> <p>Pasma przenoszenia 650 MHz</p> <p>Rodzaj kabla Kabel instalacyjny</p> <p>Rodzaj ekranowania U/UTP</p> <p>Liczba przewodników 8</p> <p>Splot 4P</p> <p>Średnica całkowita kabla Maksymalnie 7.8 mm</p> <p>Typ przewodu Ścisła tuba</p> <p>Średnica żyły AWG 23</p> <p>CPR B2ca,s1a,d1,a1</p>
Panel krosowy	<ul style="list-style-type: none"> • Panel krosowy 19-cali o wysokości montażowej 1U i pojemności 48-portów. • Panel powinien posiadać modułową konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. • Panel musi mieć budowę modułową składając się z czterech 12-portowych paneli montażowych umożliwiających montaż gniazd RJ45 lub LC-DX (Duplex). • Demontaż/montaż 12-portowych paneli montażowych ma odbywać się bez konieczności demontowania/wyciągnięcia całego panela z szafy/stojaka Rack. • Panel musi mieć możliwość zastosowania systemu zabezpieczeń poprzez oznaczanie kolorem, kodowanie mechaniczne oraz zabezpieczenie przed przypadkowym wpięciem lub wypięciem kabli krosowych. • Panel musi mieć możliwość podłączenia do już posiadanego przez Zamawiającego systemu monitorowania i mapowania elementów pasywnych sieci LAN, który zarządza i monitoruje elementy pasywne sieci bez konieczności wymiany panela czy stosowania specjalnych kabli krosowych. • Panel wyposażony w 4 panele montażowe każdy wyposażony w 12 gniazd RJ45 lub LC-DX (Duplex).
Panel montażowy	<ul style="list-style-type: none"> • Panel powinien posiadać modułową konstrukcję oraz łatwy i szybki sposób instalacji, niewymagający żadnych narzędzi zapewniając uniwersalne rozszycie kabla w sekwencji T568A lub T568B. Panel musi zapewniać jednoportową skalowalność portów oraz możliwość migracji/implementacji łączy światłowodowych. • Panel montażowy musi składać się z 12-portow z złączami RJ45 lub LC-DX (Duplex) • Panel montażowy światłowodowa musi być przygotowany do łączenia minimum 24 włókien za pomocą spawania lub wykorzystywać technologie MPO. • Panel montażowy musi mieć możliwość zamontowania do już posiadanych przez Zamawiającego.
Gniazda abonenckie	<ul style="list-style-type: none"> • Do wyposażenia zarówno gniazd abonenckich jak i paneli krosowych w szafach Rack dopuszcza się użycie jednego rodzaju modułu przyłączeniowego kat.6A ISO typu RJ45. • Moduł musi pozwalać na pewne przytwierdzenie do niego kabla instalacyjnego za pomocą opaski zaciskowej oraz pozwalać na zarabianie kabla instalacyjnego metodą beznarzędziową (nie wymagającą specjalistycznych narzędziach takich jak noże uderzeniowe itp.). • Musi być wyposażony w złącza IDC gwarantujące uzyskanie najwyższej jakości kontaktu modułu z żyłą kabla. Kable przyłączeniowe również muszą być

	<p>wyposażone we wtyki RJ45 terminowane w złączu IDC, co ma decydujący wpływ na jakość kontaktu wtyk-moduł.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Moduł musi być wyposażony w dedykowany system przeciwdziałania wpływom wibracji występujących w szczególności w punktach dystrybucyjnych. Moduł musi zapewniać możliwość dokonywania co najmniej 20-to krotnej terminacji kabli instalacyjnych co umożliwi korektę ewentualnych błędów instalacyjnych bez konieczności wymiany całego modułu oraz pozwoli na przyszłe zmiany w strukturze sieci. • Moduł musi obsługiwać protokół 10GBase-T zgodnie z IEEE 802.3an w zakresie do 500MHz i na dystansie 100m. Musi charakteryzować się wsteczną kompatybilnością do komponentów Kat.6 oraz Kat.5 oraz zapewniać możliwość terminacji kabla w zakresie średnicy żył AWG26 – 22 (0,4 – 0,65 mm) oraz kabli typu linka AWG 26/7 – 22/7). • Kabel instalacyjny musi być przytwierdzany do modułu za pomocą opaski zaciskowej co ma przeciwdziałać wyszarpaniu go z modułu. Kable terminowane w module muszą mieć możliwość rozsycia żył zarówno w sekwencji T568A jak i T568B. Powinien być również kompatybilny z Power over Ethernet (PoE) oraz Power over Ethernet+ (PoE+). • Nieekranowany moduł RJ45 kategorii 6A ISO w gnieździe i w panelu powinien mieć taką samą konstrukcję i być odporny, na co najmniej 1000 cykli łączeniowych (podłączania do niego wtyku RJ45).
System okablowania Lan	<ul style="list-style-type: none"> • Okablowanie strukturalne w oparciu o nieekranowany kabel miedziany kategorii 6A ISO umożliwiające obsługę aplikacji 100/1000/10000 BASE-T, oraz kable światłowodowe z obsługą minimum 100Gb/s • Wszystkie elementy okablowania (w szczególności: kabel, panele krosowe, gniazda, płyty czołowe gniazd, kable krosowe itp) powinny być oznaczone logo lub nazwą tego samego producenta i pochodzić z jednolitej oferty rynkowej. • Wymagania odnośnie wydajności kanału transmisyjnego muszą spełniać minimum klasę EA a wszystkie komponenty spełniać kryteria kategorii 6A ISO. • Producent systemu okablowania strukturalnego powinien posiadać certyfikat zapewnienia jakości ISO9001 lub równoważny • Wszystkie komponenty systemu okablowania mają być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm wg.: ISO/IEC 11801 edycja 2017, lub równoważne EN50173 edycja 2018, • Producent systemu musi przedstawić odpowiednie certyfikaty niezależnego laboratorium, np. 3P, DELTA Electronics, GHMT, ETL SEMKO potwierdzające zgodność wszystkich elementów systemu z wymienionymi w tym punkcie normami. • Wydajność komponentów (złącze-wtyk) ma być potwierdzona testem Re-Embedded Testing wystawionym przez niezależne laboratorium badawcze zgodnym z IEC 60512-27 lub równoważne. Zgodnie z wymaganiami norm każdy 4-parowy kabel ma być w całości trwale zakończony na 8-pozycyjnym złączu modularnym tj. na nieekranowanym module gniazda RJ45 skonstruowanym w oparciu o technologię IDC. • W celu podniesienia bezpieczeństwa użytkownika okablowania, przy zachowanym standardzie złącza RJ45 i LC-DX, system powinien umożliwiać mechaniczne zabezpieczenie interfejsu po stronie gniazda abonentkiego przed nieupoważnionym wpięciem kabla krosowego czy ingerencją osoby nieupoważnionej w gniazdo RJ45. Producent powinien zapewniać także system zabezpieczenia gniazd i paneli dystrybucyjnych, który uniemożliwi przypadkowe wyjęcie wtyczki kabla krosowego z gniazda lub panela.

	<ul style="list-style-type: none"> • Dostawca technologii okablowania powinien zapewnić takie wykonanie patch-paneli aby na bazie jednego stelaża umożliwić instalację kabla w wersji miedzianej (skrętka czteroparowa) i światłowodowej. • System okablowania strukturalnego musi mieć możliwość wyposażenia w funkcje zarządzania okablowaniem bez konieczności stosowania niestandardowych kabli krosowniczych. System musi realizować wykrywanie połączeń w oparciu o bezstykową technologię RFID zgodnie z ISO 15693 lub równoważną będą w pełni kompatybilną z wykorzystywanym już systemem. • System okablowania strukturalnego musi być w pełni kompatybilny z posiadanym u Zamawiającego system okablowania strukturalnego w którego w skład wchodzi wszystkie elementy pasywne, oraz program do monitorowania i zarządzania o nazwie R&MinteliPhy. Równoważny produkt będzie miał możliwość podłączenia i zarządzania przez w/w system, bez dodatkowych przejściówek adapterów, a także musi spełniać wszystkie w/w wymogi. • System okablowania strukturalnego nie może naruszać posiadanych przez Zamawiającego gwarancji i certyfikatów.
<p>Certyfikat systemowy dla części transmisyjnej sieci lan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Zamawiający wymaga, aby całość rozwiązania była objęta jednolitym, spójnym certyfikatem producenta z okresem ważności 25 lat, obejmującą całą część transmisyjną wraz z kablami krosowymi. • Certyfikacja systemowa powinna obejmować: <ul style="list-style-type: none"> - Producent gwarantuje, że jeśli w jego produktach podczas dostawy, instalacji bądź 25-letniej eksploatacji wykryte zostaną wady lub usterki fabryczne, to produkty te zostaną naprawione bądź wymienione, - Producent zagwarantuje, że łącze stałe bądź kanał transmisyjny zbudowany z jego komponentów przez okres 25 lat będzie charakteryzował się parametrami transmisyjnymi przewyższającymi wymogi stawiane przez normę ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011 dla klasy EA, lub równoważne EN 50173 2018, - Producent zagwarantuje, że na jego systemie okablowania przez okres 25 lat będą pracowały dowolne aplikacje (współczesne i stworzone w przyszłości), które zaprojektowane były (lub będą) dla systemów okablowania klasy E (w rozumieniu normy ISO/IEC 11801 edycja 2.2 06-2011, lub równoważne EN 50173 2018). • Wymagana certyfikacja systemowa powinna być bezpłatną usługą serwisową oferowaną Zamawiającemu przez producenta. Powinna obejmować swoim zakresem całość systemu okablowania od głównego punktu dystrybucyjnego do gniazda Użytkownika, w tym również okablowanie magistralne (pionowe) i poziome. • W celu uzyskania certyfikatu cały system musi być zainstalowany przez firmę instalacyjną posiadającą odpowiedni status uprawniający do udzielenia gwarancji producenta. Wniosek o udzielenie gwarancji składany przez firmę instalacyjną do producenta ma zawierać: listę zainstalowanych elementów systemu zakupionych w autoryzowanej sieci sprzedaży w Polsce, wyciąg z dokumentacji powykonawczej podpisanego przez projektanta instalatora, wyniki pomiarów dynamicznych łącza transmisyjnego (Permanent Link) wszystkich torów transmisyjnych według norm ISO/IEC11801:2017 wyd. drugie lub równoważne EN 50173-1 • W przypadku wymiany sprzętu, kabli krosowych i przyłączeniowych oraz zmiany torów transmisji sygnału należy upewnić się czy całkowita droga transmisji nie przekracza maksymalnej długości działania danej aplikacji. Wszystkie zmiany konfiguracji okablowania powinny być dokonywane wyłącznie przy użyciu elementów należących do systemu danego producenta okablowania strukturalnego. Obejmuje to kable przyłączeniowe i krosowe oraz różne

	<p>adapтеры dopasowujące impedancję różnych urządzeń do impedancji kabla U/UTP. Każda rozbudowa okablowania strukturalnego powinna być wykonywana wyłącznie przez autoryzowanych instalatorów producenta.</p>
<p>Płytki Montażowa (Płyty czołowe gniazda abonenckiego)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wymiary 45x45 mm. • Miejsce na dwa gniazda abonenckie wyspecyfikowane wyżej. • Miejsce na opis w standardzie XX/YY/ZZ (XX- numer IDF'u, YY-Numer panelu, ZZ – numer portu)
<p>Płytki Montażowa medyczna (Płyty czołowe gniazda abonenckiego)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wymiary 45x45 mm. • Miejsce na dwa gniazda abonenckie wyspecyfikowane wyżej. • Miejsce na opis w standardzie XX/YY/ZZ (XX- numer IDF'u, YY-Numer panelu, ZZ – numer portu) • Ramkę i zaślepkę z powłoką antybakteryjną zgodnie z ISO 22196 lub równoważną która spełni wymogi sal operacyjnych i innych pomieszczeń o podwyższonej sterylności.
<p>Kable krosowe miedziane</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ze względu na wymaganą najwyższą trwałość i niezawodność oraz doskonałe parametry kontaktu należy stosować kable przyłączeniowe i krosowe z wtykami RJ45 zarabianymi fabrycznie z użyciem złącz IDC oraz zaciskami antywibracyjnymi. Wszystkie kable przyłączeniowe i krosowe powinny być przetestowane przez producenta. • Nie dopuszcza się kabli z wtykami tzw. zalewanymi. • Wyposażony w zestyk IDC na styku z żyłą kabla • kabel linka • powłoka LSFRZH • średnica kabla (dla kat 6A : 6.0 mm) • Kabel UTP • przystosowany do montażu 3 poziomowego systemu zabezpieczeń(kodowanie kolorem, kształtem oraz zabezpieczenie przeciw wpięciowo wypięciowe) • materiał: wolny od związków halogenów oraz metali ciężkich zgodny z wytycznymi EU, RoHS i WEEE • Modernizacja kabli krosowych musi być możliwa na miejscu instalacji bez użycia specjalistycznych narzędzi, • Następujące typy kabli krosowych muszą mieć możliwość założenia tagów RFID: <ul style="list-style-type: none"> * miedziane RJ45 (Kat 6A), • Długości kabli 0,5m 1m 1,5m 2m • Minimalna ilość kabli równa ilości portów RJ45 w panelach krosowych i gniazd abonenckich • Kable krosowe muszą być obsługiwane przez posiadany system AIM muszą być kablami pochodzącymi ze standardowej oferty producenta. Kable te muszą mieć możliwość modernizacji do wersji "inteligentnej" poprzez przymocowanie znaczników RFID. • Modernizacja kabli krosowych musi być możliwa na miejscu instalacji bez użycia specjalistycznych narzędzi wykorzystaniem posiadanych znaczników.
<p>Kable krosowe medyczne miedziane</p>	<ul style="list-style-type: none"> • wyposażone w zestyk IDC na styku z żyłą kabla • powłoka antybakteryjna i spełniać wymogi sal operacyjnych • kat 6, lub wyższa • przystosowany do montażu 3 poziomowego systemu zabezpieczeń(kodowanie kolorem), kształtem oraz zabezpieczenie przeciw wpięciowo wypięciowe).

	<ul style="list-style-type: none"> • Kable krosowe obsługiwane przez system zarządzania muszą być kablami pochodzącymi ze standardowej oferty producenta, • Kable te muszą mieć możliwość modernizacji do wersji "inteligentnej" poprzez przymocowanie znaczników RFID, • Modernizacja kabli krosowych musi być możliwa na miejscu instalacji bez użycia specjalistycznych narzędzi • Długości kabli 0,5m, 1m 1,5m 2m • Minimalna ilość kabli równa ilości gniazd abonenckich medycznych
Kabel światłowodowy OS2 jednomodowe	<ul style="list-style-type: none"> • Kabel światłowodowy 24 włóknowy do zastosowań wewnętrznych, układania w kanalizacjach zewnętrznych. Kabel może być układany także bezpośrednio w ziemi. <p>1- Centralna luźna tuba wypełniona żelam 2- Wodnoblukujące włókna szklane 3- Powłoka zewnętrzna UV-FRLSZH 4- Rip-cord (nitka do rozcinania kabla) 5- Karbowana taśma stalowa</p> <ul style="list-style-type: none"> • Normy IEC 60794-1-21:E1; IEC 60794-1-21:E3A; IEC 60794-1-21:E4; IEC 60794-1-21:E6; IEC 60794-1-21:E7; IEC 60794-1-21:E11A; IEC 60794-1-22:F1; IEC 60794-1-22:F5B; lub równoważne EN 60332-3-22 (cat.A); EN 61034-1, EN 61034-2; EN 60754-2; EN 50575, EN 13501-6 • Klasa włókna OS2 (G.657.A1) • Klasa kabla Centralna luźna tuba • Konstrukcja kabla I/A-DQ(ZN)H(SR)H • Liczba włókien 24 • Nominalna średnica zewnętrzna • Kabla nie większa niż 10,0 mm • Temperatura pracy -30°C ÷ 70°C • Ochrona kabla Ochrona przed gryzoniami, ochrona mechaniczna • Rodzaj bufora Luźna tuba, wypełniona żelam • Typ włókna Jednomodowe (SM) • Materiał powłoki B2ca-s1a,d0,a1
Kable krosowe światłowodowe	<ul style="list-style-type: none"> • Długości kabli 0,5m, 1m 1,5m 2m • Minimalna ilość kabli równa ilości portów LC-Duplex • Złącze LC-Duplex • Klasa włókna OS2 lub OM4 • Kable krosowe muszą być obsługiwane przez posiadany system AIM muszą być kablami pochodzącymi ze standardowej oferty producenta. Kable te muszą mieć możliwość modernizacji do wersji "inteligentnej" poprzez przymocowanie znaczników RFID. • Modernizacja kabli krosowych musi być możliwa na miejscu instalacji bez użycia specjalistycznych narzędzi z wykorzystaniem posiadanych znaczników.

