# Spis zawartości


1 Zakres obowiązywania ..... 2
1.1 Odstępstwa ..... 2
1.2 Wyłączenia ..... 2
2 Hierarchia dokumentów ..... 2
3 Definicje i oznaczenia ..... 3
3.1 Definicje ..... 3
3.2 Oznaczenia ..... 3
4 Opis ..... 4
4.1 Wymagania dla pomieszczeń serwerowni ..... 4
4.2 Struktura systemu ..... 4
4.3 Okablowanie symetryczne ..... 5
4.4 Okablowanie światłowodowe ..... 7
4.5 Montaż okablowania ..... 7
4.6 Odbiór okablowania ..... 8
4.7 Dokumentacja ..... 9
5 Dokumenty związane ..... 9
6 Normy i przepisy ..... 9
6.1 Przepisy budowlane ..... 10
6.2 Polskie Normy PN-EN ..... 10
6.3 Europejskie Normy EN ..... 12
6.4 Normy IEC ..... 13
6.5 Inne Normy ..... 14
7 Załączniki ..... 14
8 Karta zmian ..... 15


Opracowanie jest własnością Grupy LOTOS SA i nie może być reprodukowane ani udostępniane osobom trzecim w całości lub w części bez pisemnej zgody Grupy LOTOS SA

Przedmiot specyfikacji

Niniejsza specyfikacja zastosowana w połączeniu z innymi specyfikacjami technicznymi Grupy LOTOS S.A. ustala minimalne wymagania odnośnie projektowania i wykonania systemu okablowania telekomunikacyjnego.

## 1 Zakres obowiązywania

Specyfikacja ta ma zastosowanie przy sporządzaniu zapytań ofertowych i kontraktów dla nowo planowanych przedsięwzięć inwestycyjnych i modernizacyjnych Grupy LOTOS S.A..

Stanowi ona również podstawę do opracowania szczegółowych specyfikacji i zapytań ofertowych dla dostaw indywidualnych i pakietowych.

### 1.1 Odstępstwa

Wszelkie odstępstwa od niniejszej specyfikacji oraz specyfikacji, norm i dokumentów związanych łącznie z propozycjami, które wg oferenta urządzeń lub prac pokazują bardziej ekonomiczne i/lub lepsze technicznie rozwiązania muszą być przedstawione na piśmie do sprawdzenia i zatwierdzenia przez Grupę LOTOS S.A. Niedopuszczalne są żadne odstępstwa niezatwierdzone na piśmie przez Grupę LOTOS S.A.
Oferent winien zgłosić w formie pisemnej każdą niejasność w tej lub innej specyfikacji Grupy LOTOS S.A. lub niezgodność z przywołanymi dokumentami/normami i uzyskać pisemne wyjaśnienie Grupy Lotos S. A..

### 1.2 Wyłączenia

Nie są przedmiotem niniejszej specyfikacji:

- Wymagania dotyczące poszczególnych zastosowań okablowania strukturalnego,
- Urządzenia aktywne współpracujące z systemem okablowania strukturalnego,
- Wymagania dotyczące tras instalacji i ich elementów konstrukcyjnych [korytka, rury itp.].

## 2 Hierarchia dokumentów

W przypadku wystąpienia rozbieżności pomiędzy wymaganiami poszczególnych dokumentów należy zachować następującą hierarchię ważności:

- Aktualne polskie przepisy prawne
- Zapisy kontraktu i inne pisemnie uzgodnione wymagania GLSA
- Arkusze danych zatwierdzone przez GLSA
- Niniejsza specyfikacja
- Inne specyfikacje
- Rysunki i inne dokumenty
- Normy

# 3 Definicje i oznaczenia

## 3.1 Definicje

**GLSA –** Grupa Lotos S. A.

**KiA** – branża automatyki

**Gniazdo telekomunikacyjne -** urządzenie, zainstalowane na stałe, gdzie znajduje się zakończenie kabla poziomego.

**Kabel dołączeniowy -** kabel łączący gniazdo telekomunikacyjne z urządzeniem końcowym.

**Kabel poziomy -** kabel łączący piętrowy punkt dystrybucyjny z gniazdami.

**Kabel sprzętowy -** kabel łączący punkt dystrybucyjny z urządzeniem aktywnym.

**Kabel szkieletowy -** kabel łączący budynkowy punkt dystrybucyjny z piętrowym punktem dystrybucyjnym lub łączący piętrowe punkty dystrybucyjne.

**Kabel wieloparowy -** kabel symetryczny zawierający więcej niż cztery pary.

**Kanał transmisyjny -** tor łączący dwa urządzenia specyficzne dla danego zastosowania. Kable sprzętowe oraz dołączeniowe są zaliczane do elementów kanału.

**Komponent -** element [sprzętowy] okablowania strukturalnego.

**Łącze transmisyjne -** tor łączący dwa interfejsy pomiarowe okablowania.

**Okablowanie strukturalne -** system okablowania telekomunikacyjnego dostosowany do obsługi szerokiej rodziny zastosowań, związanych głównie z transmisją danych.

**Obszar roboczy -** obszar budynku wykorzystywany dla obsługi urządzeń końcowych.

**Punkt dystrybucyjny -** określenie funkcji, jakie spełnia zespół komponentów stosowanych do łączenia kabli.

**Przełącznica -** urządzenie w punkcie dystrybucyjnym do łączenia kabli.

## 3.2 Oznaczenia

| | |
|---|---|
| **ATM** | tryb transmisji asynchronicznej. |
| **EMC** | kompatybilność elektromagnetyczna. |
| **FEXT** | zmniejszenie przesłuchu zdalnego. |
| **NEXT** | zmniejszenie przesłuchu zbliżonego. |
| **PBX** | centrala telefoniczna prywatna. |
| **U/UTP** | kabel nieekranowany. |
| **F/UTP** | kabel ekranowany folią. |
| **U/FTP** | kabel z każdą parą w osobnym ekranie z folii. |
| **SF/UTP** | kabel ekranowany folią i siatką. |
| **S/FTP** | kabel z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z siatki. |
| **SF/FTP** | kabel z każdą parą foliowaną dodatkowo w ekranie z folii i siatki. |

**HVAC** instalacje grzewczo - wentylacyjne **(**Heating, Ventilation and Air-Conditioning**)**

Należy stosować oznaczenia obiektów GLSA zgodnie ze Standardem 6120 podanym w rozdziale 5.

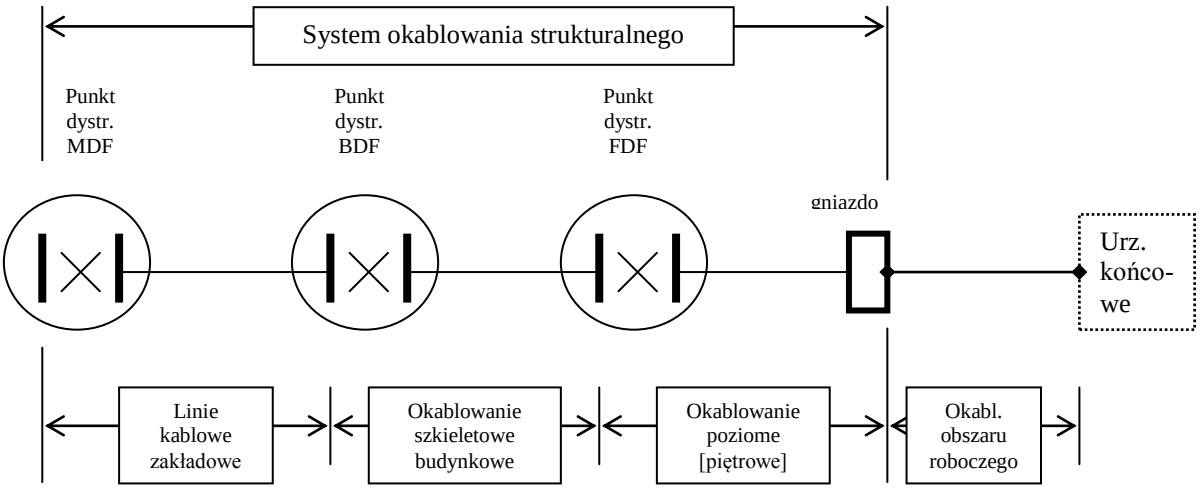
# 4 Opis

## 4.1 Wymagania dla pomieszczeń serwerowni

Pomieszczenia serwerowni należy objąć systemem kontroli dostępu (SKD). Dodatkowo pomieszczenia te muszą być objęte systemem HVAC.

## 4.2 Struktura systemu

4.2.1 Hierarchia




W niniejszej specyfikacji określono wymagania transmisyjne dla całego systemu okablowania strukturalnego. Połączenia pomiędzy podsystemami w punktach dystrybucyjnych mogą być aktywne lub pasywne. Kable sprzętowe nie są traktowane jako elementy systemu okablowania strukturalnego.

4.2.2 Projektowanie

Okablowanie poziome należy tak zaprojektować, aby umożliwić obsługę jak najszerszej grupy istniejących i przyszłych zastosowań [w perspektywie 10 lat]. Okablowanie szkieletowe należy projektować w zakresie istniejących potrzeb - zakłada się jednocześnie łatwy dostęp do tego okablowania. Trasy instalacji oraz przeznaczenie i typy kabli będą wynikały z projektu. Każdorazowo musi zostać opracowana dokumentacja projektowo – kosztorysowa instalacji zgodnie z przepisami p.6.1.

Obszary robocze mają zostać określone przez projektanta w uzgodnieniu z GLSA. Zaleca się jedno [2-modułowe] gniazdo telekomunikacyjne na każde 10 m2 obszaru roboczego.

Przyjęta linia sprzętowa gniazd RJ45 musi być spójna z przyjętymi w branży elektrycznej gniazdami 230 VAC do zasilania komputerów. Ponadto gniazda RJ45 i 230- VAC muszą być zlokalizowane obok siebie w ramach punktu logicznego.

Podstawowy punkt logiczny skład się z gniazd 3xRJ45 kat. 6.

Gniazda RJ45 należy oznacza jako: 1/01, 1/02, ... 1/24 i dalej 2/1, 2/2, ... 2/24 itd. Pierwsza cyfra oznacza numer panela RJ45 w szafie MDF.

4.2.3 Wydajność i układ kanałów

Minimalne wydajności kanałów okablowania strukturalnego podano w rozdziałach 4.3.1 oraz 4.4.1. Można osiągnąć równoważną wydajność kanału na większe odległości przy użyciu komponentów o lepszej wydajności łącząc np. kanał okablowania symetrycznego z kanałem okablowania światłowodowego za pomocą konwertera. Całkowita długość kanału = 2.000 m nie może zostać przekroczona na terenie GLSA.

## 4.3 Okablowanie symetryczne

4.3.1 Parametry kanałów

| Klasa | Pasmo do | Min. straty odbiciowe | Maksymalne tłumienie | Zmniejszenie NEXT | Zmniejszenie FEXT do dł. | Rezystancja pętli |
|---|---|---|---|---|---|---|
| A | 0,1 MHz | - | 16,0 dB | 27,0 dB | - | 560 Ω |
| B | 1 MHz | - | 5,8 dB | 25,0 dB | - | 170 Ω |
| C | 16 MHz | 15,0 dB | 14,4 dB | 19,4 dB | - | 40 Ω |
| D | 100 MHz | 10,0 dB | 24,0 dB | 30,1 dB | 17,4 dB | 25 Ω |
| E | 250 MHz | 8,0 dB | 35,9 dB | 33,1 dB | 15,3 dB | 25 Ω |
| $E_A$ | 500MHz | 6,0 dB | 49,3 dB | 27,9 dB | 9,3 dB | 25 Ω |
| F | 600 MHz | 8,0 dB | 54,6 dB | 51,2 dB | 31,3 dB | 25 Ω |
| $F_A$ | 1000MHz | 6,0 dB | 67,6 dB | 47,9 dB | 27,4 dB | 25 Ω |

4.3.2 Okablowanie obiektów

W budynkach biurowych nowe okablowanie poziome [piętrowe] musi zapewniać co najmniej wydajność klasy D. W budynkach o charakterze przemysłowym wydajność okablowania dostosować do potrzeb. W ramach projektu obliczyć długości łączy na podstawie normy PN-EN 50173[1].

W każdym przypadku okablowanie musi umożliwiać:

- dołączenie aparatu telefonicznego centrali zakładowej PBX,
- dołączenie zakończenia NT1 sieci ISDN użytku publicznego dla dostępu pierwotnego.

Wymagane każdorazowo szczegółowe uzgodnienie ze służbami eksploatacyjnymi GLSA.

4.3.3 Rodzaje kabli

Mogą być stosowane kable nieekranowane lub ekranowane. Kategorię kabli i komponentów dostosować do klasy kanału. Zaleca się stosowanie typów kabli podanych w Specyfikacji 3720. Wymagania elektryczne i mechaniczne na kable wynikają z odpowiednich norm.

[1] PN-EN 50173 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego.

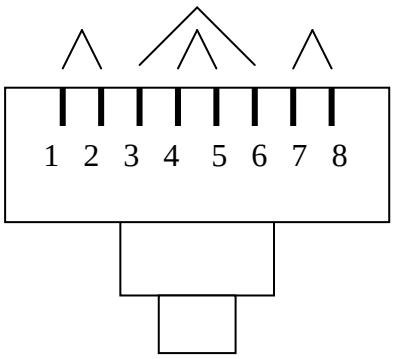
| Kategoria kabla | Kable z żyłami jednodrutowymi | Kable z żyłami wielodrutowymi |
|---|---|---|
| 5 | PN-EN 50288-2-1,<br>PN-EN 50288-3-1: | PN-EN 50288-2-2,<br>PN-EN 50288-3-2 |
| 6 | PN-EN 50288-5-1,<br>PN-EN 50288-6-1 | PN-EN 50288-5-2,<br>PN-EN 50288-6-2 |
| $6_A$ | PN-EN 50288-10-1<br>PN-EN 50288-11-1 | PN-EN 50288-10-2<br>PN-EN 50288-11-2 |
| 7 | PN-EN 50288-4-1 | PN-EN 50288-4-2 |
| $7_A$ | PN-EN 50288-9-1 | PN-EN 50288-9-2 |

Kable i przewody niższych kategorii, najczęściej o impedancji 120 Ω, muszą odpowiadać wymaganiom polskich norm. Przewody telekomunikacyjne – grupa norm PN-T-90200[2], kable telekomunikacyjne – grupa norm PN-T-90320[3]ze zmianą A1.

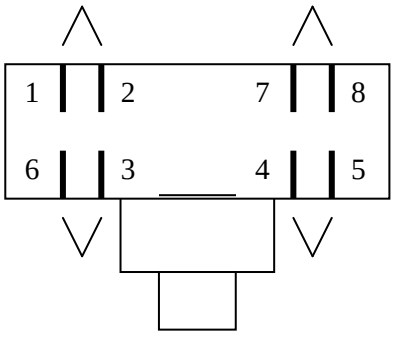
4.3.4 Osprzęt przyłączeniowy

4.3.5 Osprzęt przyłączeniowy [przełącznicowy] instalować w punktach dystrybucyjnych. Osprzęt należy tak instalować, aby umożliwić łatwą identyfikację, dostęp dla celów kontroli oraz zabezpieczenie przed uszkodzeniem. Wydajność osprzętu musi być zachowana w zakresie temperatur od –10 $^0$C do +60 $^0$C. Zaleca się stosowanie osprzętu w technologii IDC [wykorzystującej nacięcie izolacji]. Połączenia wykonywane pomiędzy wtykami i gniazdami różnych kategorii musi spełniać wszystkie wymagania dotyczące komponentu niższej kategorii. Zalecane typy – patrz Spec. 3720.
Gniazda przyłączeniowe

Przyporządkowanie par i wyprowadzeń pokazano na poniższym rysunku.




Gniazdo kat. 5, 6 i $6_A$




Gniazdo kat. 7 i $7_A$

[2] PN-T-90200 Przewody telekomunikacyjne ogólnego przeznaczenia do połączeń stałych. Ogólne wymagania i badania.
[3] PN-T-90320 Telekomunikacyjne kable stacyjne i zakończeniowe małej częstotliwości o izolacji i powłoce polwinitowej. Ogólne wymagania i badania.

W modułach RJ45 kategorii 6 pary kabla wykonanego w postaci drutu kończyć według kodu kolorowego zgodnie z ISO/IEC 11801 przy zastosowaniu schematu rozszycia T568B. Dla zastosowań przemysłowych rozważyć możliwość użycia gniazd RJ45 w wykonaniu specjalnym. Dla niższych klas okablowania rozważyć możliwość stosowania gniazda typu RJ-12 oraz gniazda typu GTN lub GTP.

### 4.4 Okablowanie światłowodowe

4.4.1 Parametry kanałów

| klasa | odległość | Maksymalne tłumienie kanału [dB] | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Wielomodowe | | Jednomodowe | |
| | | 850 nm | 1300 nm | 1310 nm | 1550 nm |
| OF-300 | 300 m | 2,55 | 1,95 | 1,8 | 1,8 |
| OF-500 | 500 m | 3,25 | 2,25 | 2,0 | 2,0 |
| OF-2000 | 2000 m | 8,5 | 4,5 | 3,5 | 3,5 |
| OF-5000 | 5000 m | - | - | 4,0 | 4,0 |
| OF-10000 | 10000 m | - | - | 6,0 | 6,0 |

4.4.2 Okablowanie obiektów

Każdorazowo wymagane uzgodnienie klasy kanału ze służbami eksploatacyjnymi GLSA.

4.4.3 Rodzaje kabli

Należy stosować kable światłowodowe z włóknami o parametrach podanych w Specyfikacji nr 3750.

Kanały mogą być realizowane w kablach z włóknami jednomodowymi kategorii OS1 i OS2 oraz wielomodowymi kategorii OM1, OM2, OM3 i OM4. W dokumentacji należy obliczyć całkowite długości łączy.

4.4.4 Osprzęt przyłączeniowy

Charakterystyki mechaniczne i optyczne muszą odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 61300[4]. Kable w obszarze roboczym muszą być podłączone do gniazd okablowania piętrowego z użyciem złączy dupleksowych SC-D. W punktach dystrybucyjnych stosować osprzęt wg Specyfikacji 3750.

### 4.5 Montaż okablowania

4.5.1 Zasady

Jeżeli zastosowano komponenty spełniające wymagania odpowiednich norm przyjmuje się, że spełnione są wymagania wydajności kanałów. I tak np. zastosowanie kabli i osprzętu kategorii 5 zapewnia klasę D okablowania.

Do montażu przystąpić po odbiorze robót adaptacyjnych ujętych w specyfikacji 3720. Wykonawstwo instalacyjne musi być zgodne z normami PN-EN 50174-1, PN-EN 50174-2, PN-EN 50174-3.

[4]PN-EN 61300 Światłowodowe złącza i elementy bierne.

4.5.2 Okablowanie symetryczne poziome

Fizyczna długość kabli kategorii A, B, C nie jest krytyczna musi jednak spełniać wymagania p.4.3.1.

Fizyczna długość kanałów klasy >C nie może przekroczyć 100 m, a jednocześnie:

- Długość stałego kabla poziomego nie może przekroczyć 90 m,
- Długość kabla dołączeniowego nie może przekroczyć 20 m w przypadku zastosowania gniazd dla wielu użytkowników MUTO,
- Długość kabli krosowych nie może przekroczyć 5 m.

Należy sprawdzić [testerem] i przedstawić w formie raportu:

- prawidłowość podłączenia wszystkich żył na przerwy i zwarcia [mapa połączeń],
- rezystancję izolacji wszystkich żył względem drugiej żyły połączonej z ziemią,
- rezystancję pętli dla wszystkich par w kablach małoparowych,
- rezystancję pętli dla 10% par w kablach wieloparowych [> 4x2].

Dla kabli kategorii 5 i wyższych wymagany ponadto pomiar:

- tłumienności łączy w funkcji częstotliwości,
- tłumienności NEXT pomiędzy parami kabla.

4.5.3 Okablowanie symetryczne szkieletowe

Długości kabli musi wynikać z projektu. Wykonać pomiary jak w p. 4.5.2. dla każdego odcinka okablowania poziomego.

Kable światłowodowe

Tłumienie łączy oraz modalna szerokość pasma odniesiona do odległości musi zostać zmierzone zgodnie z normami PN-EN 60793-1-40[5]i PN-EN 60793-1-41[6]. Wyniki pomiarów muszą odpowiadać wartościom wynikającym z projektu – odpowiednie zapisy muszą znaleźć się w protokole pomiarów.

## 4.6 Odbiór okablowania

4.6.1 Procedury

Stosować zasady odbioru opisane w specyfikacji 3720. Należy przekazać protokoły [raporty] dla każdego odcinka, potwierdzające parametry wymagane dla kategorii wymaganej w dokumentacji.

4.6.2 Kable symetryczne

Sprawdzeniu będzie podlegało 5%, wybranych losowo par wyszczególnionych w raportach. Nie wymaga się wykonywania pomiarów tłumienności oraz NEXT przy odbiorze, jeżeli zachowane są normatywne długości kabli piętrowych [< 90 m].

4.6.3 Kable światłowodowe

Sprawdzeniu będzie podlegało 10%, wybranych losowo włókien wyszczególnionych w raportach. Nie wymaga się wykonywania pomiarów tłumienności przy odbiorze, jeżeli z obliczeń wynika, że zachowane są parametry kanałów podane w p. 4.4.1.

[5]PN-EN 60793-1-40 Włókna światłowodowe. Część 1-40: Metody pomiarów i procedury badań. Tłumienność.
[6] PN-EN 60793-1-41 Światłowody. Część 1-41: Metody pomiarów i procedury badań. Szerokość pasma przenoszenia.

### 4.7 Dokumentacja

Zestaw dokumentacji, który powinien być dostarczony wraz z systemem celem dokonania odbioru i przyjęcia systemu:

1. Opis techniczny, obejmujący:
   - opis istniejących urządzeń,
   - opis urządzeń nowo zaprojektowanych,
   - opis zasad działania,
   - szczegółowy opis elementów systemu,
   - instrukcje obsługi, instalowania i konserwacji,
   - wykaz norm związanych i innych dokumentów.
2. Zestawienie materiałów
3. Wykaz kabli
4. Rysunki
   - opis symboli graficznych,
   - schematy blokowe,
   - rysunki rozplanowania,
   - schematy połączeń (okablowania),
   - jednoliniowe schematy zasilania,
   - rysunki układu paneli,
   - przykłady montażowe.
5. Dokumentacja powykonawcza obejmująca zrewidowane rysunki, odzwierciedlające zmiany dokonane względem urządzeń i systemu połączeń.
6. Lista kontrolna rozruchu
7. Raport odbiorowy

## 5 Dokumenty związane

Pozostałe Specyfikacje Techniczne, wymienione na przekazanym wykazie Specyfikacji Technicznych Grupy Lotos S.A.

## 6 Normy i przepisy

W każdym przypadku rozumie się, że przywołane normy, przepisy, dyrektywy i rozporządzenia są najnowszego wydania z obowiązującymi zmianami, załącznikami i suplementami.

### 6.1 Przepisy budowlane

USTAWA z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Tekst jednolity Dz. U. 2010 nr 243 poz. 1623)

1. Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 (z późniejszymi zmianami) - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
2. Dz.U. 2012 nr 0 poz. 462 - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego..

USTAWA ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych

3. Dz.U. 2004 nr 237 poz. 2375 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek upoważnionych do ich wydawania.
4. M.P. 2004 nr 32 poz. 571 - Obwieszczenie Ministra Infrastruktury z dnia 5 lipca 2004 r. w sprawie wykazu mandatów udzielonych przez Komisję Europejską na opracowanie europejskich norm zharmonizowanych oraz wytycznych do europejskich aprobat technicznych, wraz z zakresem przedmiotowym tych mandatów.
5. Dz.U. 2004 nr 249 poz. 2497 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania

### 6.2 Polskie Normy PN-EN

Wyspecyfikowano normy grupy **50xxx** dotyczące kabli, przewodów oraz złączy. Normy grupy **6xxxx** ujęto w Specyfikacji nr 3750.

| lp | Nr normy | Tytuł normy |
|---|---|---|
| 1. | PN-EN 50173 (wszystkie części) | Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. |
| 2. | PN-EN 50174-1 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości (oryg.). |
| 3. | PN-EN 50174-2 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków. |
| 4. | PN-EN 50174-3 | Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków |
| 5. | PN-EN 50288-1 | Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 1: Wymagania grupowe (oryg.). |
| 6. | PN-EN 50288-2-1 | Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 2-1: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych do częstotliwości 100 MHz. Przewody przeznaczone do poziomego i pionowego układania w budynkach (oryg.). |
| 7. | PN-EN 50288-2-2: | Przewody wielożyłowe stosowane cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 2-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych do częstotliwości 100 MHz. Paczkordy i przewody znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu operatora (oryg.). |

| | | |
|---|---|---|
| 8. | PN-EN 50288-3-1: | Przewody wielożyłowe stosowane cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 3-1: Wymagania grupowe dotyczące przewodów nieekranowanych do częstotliwości 100 MHz. Przewody przeznaczone do pionowego i poziomego układania w budynkach (oryg.). |
| 9. | PN-EN 50288-3-2: | Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 3-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów nieekranowanych do częstotliwości 100 MHz. Paczkordy i przewody znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu operatora (oryg.). |
| 10. | PN-EN 50288-4-1 | Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 4-1: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych do częstotliwości 600 MHz. Przewody przeznaczone do pionowego i poziomego układania w budynkach (oryg.). |
| 11. | PN-EN 50288-4-2: | Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 4-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów nieekranowanych do częstotliwości 600 MHz. Paczkordy i przewody znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu operatora (oryg.). |
| 12. | PN-EN 50288-5-1 | Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 5-1: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych do częstotliwości 250 MHz. Przewody przeznaczone do pionowego i poziomego układania w budynkach (oryg.). |
| 13. | PN-EN 50288-5-2 | Przewody wielożyłowe stosowane cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 5-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych do częstotliwości 250 MHz. Paczkordy i przewody znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu operatora (oryg.). |
| 14. | PN-EN 50288-6-1 | Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 6-1: Wymagania grupowe dotyczące przewodów nieekranowanych do częstotliwości 250 MHz. Przewody przeznaczone do pionowego i poziomego układania w budynkach (oryg.). |
| 15. | PN-EN 50288-6-2 | Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 6-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów nieekranowanych do częstotliwości 250 MHz. Paczkordy i przewody znajdujące się w bezpośrednim otoczeniu operatora (oryg.). |
| 16. | PN-EN 50288-7 | Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 7: Wymagania grupowe dotyczące przewodów stosowanych w obwodach sterowniczych (oryg.) |
| 17. | PN-EN 50377-2-1 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 2-1: Typ FC-PC, zakończenie włókna jednomodowego ka\tegorii B1 według IEC 60793-2 |
| 18. | PN-EN 50377-3-1 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 3-1: Typ SG, zakończenie włókna wielomodowego kategorii A1a i A1b według IEC 60793-2-10 dla kategorii środowiskowej C (oryg.). |
| 19. | PN-EN 50377-5-1 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 5-1: Typ EC, zakończenie włókna jednomodowego kategorii B1.1 według IEC 60793-2 (oryg.). |
| 20. | PN-EN 50377-6-1 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 6-1: Typ SC-RJ, zakończenie włókna wielomodowego kategorii A1a i A1b według IEC 60793-2 (oryg.). |

| | | |
|---|---|---|
| 21. | PN-EN 50377-6-2: | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 6-2: Jednomodowe złącza typu SC-RJ, zakończenie włókna jednomodowego kategorii B1.1 i B1.3 według IEC 60793-2-50, kategoria środowiskowa U (oryg.). |
| 22. | PN-EN 50377-7-1 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 7-1: Typ LC-PC duplex zakończający włókno wielomodowe kategorii A1a i A1b według IEC 60793-2 |
| 23. | PN-EN 50377-7-2 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 7-2: Typ LC-PC duplex zakończający włókno jednomodowe kategorii B1.1 według IEC 60793-2. |
| 24. | PN-EN 50377-7-3 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 7-3: Typ LC-APC duplex zakończający włókno jednomodowe kategorii B1.1 według IEC 60793-2. |
| 25. | PN-EN 50377-7-4 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 7-4: Złącze typu LC-PC simpleks z ferrulą cyrkonową, zakończenie włókna jednomodowego B1.1 i B1.3 według IEC 60793-2-50, kategoria środowiskowa C (oryg.). |
| 26. | PN-EN 50377-9-1 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 9-1: Typ MT-RJ, zakończenie włókna wielomodowego kategorii A 1a i A 1b, według IEC 60793-2. |
| 27. | PN-EN 50377-9-2 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 9-2: Typ MT-RJ zakończający włókno jednomodowe kategorii B1.1 według IEC 60793-2. |
| 28. | PN-EN 50377-10-1 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 10-1: Złącza typu MU-PC simpleks z ferrulą z ceramiki cyrkonowej, zakończenie włókna jednomodowego kategorii B1.1 i B1.3 według IEC 60793-2-50, kategoria środowiskowa C. |
| 29. | PN-EN 50377-10-2 | Złącza i elementy łączeniowe do zastosowań w światłowodowych systemach telekomunikacyjnych. Specyfikacja wyrobu. Część 10-2: Typ MU-APC, zakończenie włókna jednomodowego kategorii B1 według IEC 60793-2 |

### 6.3 Europejskie Normy EN

Wyspecyfikowano normy oraz projekty norm dotyczące systemów okablowania oraz kabli i przewodów.

1. EN 50346 Information technology - Cabling installation - Testing of installed cabling

### 6.4 Normy IEC

Wyspecyfikowano arkusze normy **61156** dotyczące kabli symetrycznych dla okablowań strukturalnych. Normy PN-EN/IEC dotyczące kabli i złączy światłowodowych ujęto w Specyfikacji 3750.

1. IEC 61156-1 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 1: Generic specification
2. IEC 61156-1 Corr.1 Corrigendum 1 - Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 1: Generic specification
3. IEC 61156-1-1 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 1-1: Capability Approval - Generic specification
4. IEC 61156-2 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 2: Horizontal floor wiring - Sectional specification
5. IEC 61156-2-1 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 2-1: Horizontal floor wiring - Blank detail specification
6. IEC 61156-2-2 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 2-2: Horizontal floor wiring - Capability Approval - Sectional specification
7. IEC 61156-3 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 3: Work area wiring - Sectional specification
8. IEC 61156-3-1 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 3-1: Work area wiring - Blank detail specification
9. IEC 61156-3-2 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 3-2: Work area wiring - Capability Approval - Sectional specification
10. IEC 61156-4 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 4: Riser cables - Sectional specification
11. IEC 61156-4-1 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 4-1: Riser cables - Blank detail specification
12. IEC 61156-4-2 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 4-2: Riser cables - Capability approval - Sectional specification
13. IEC 61156-5 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 5: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1000 MHz - Horizontal floor wiring - Sectional specification
14. IEC 61156-5-1 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 5-1: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1000 MHz - Horizontal floor wiring - Blank detail specification
15. IEC 61156-5-2 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 5-2: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz - Horizontal floor wiring - Capability approval - Sectional specification
16. IEC 61156-6 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 6: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1000 MHz - Work area wiring - Sectional specification
17. IEC 61156-6-1 Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 6-1: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 1000 MHz - Work area wiring - Blank detail

| | |
|---|---|
| | specification |
| 18. IEC 61156-6-2 | Multicore and symmetrical pair/quad cables for digital communications - Part 6-2: Symmetrical pair/quad cables with transmission characteristics up to 600 MHz - Work area wiring - Capability approval - Sectional specification |

### 6.5 Inne Normy

| Lp. | Nr normy | Tytuł normy |
|---|---|---|
| 1 | ISO/IEC 11801 | Information technology – Generic cabling for customer cabling |
| 2 | EIA/TIA 568 | Commercial building telecommunications wiring |

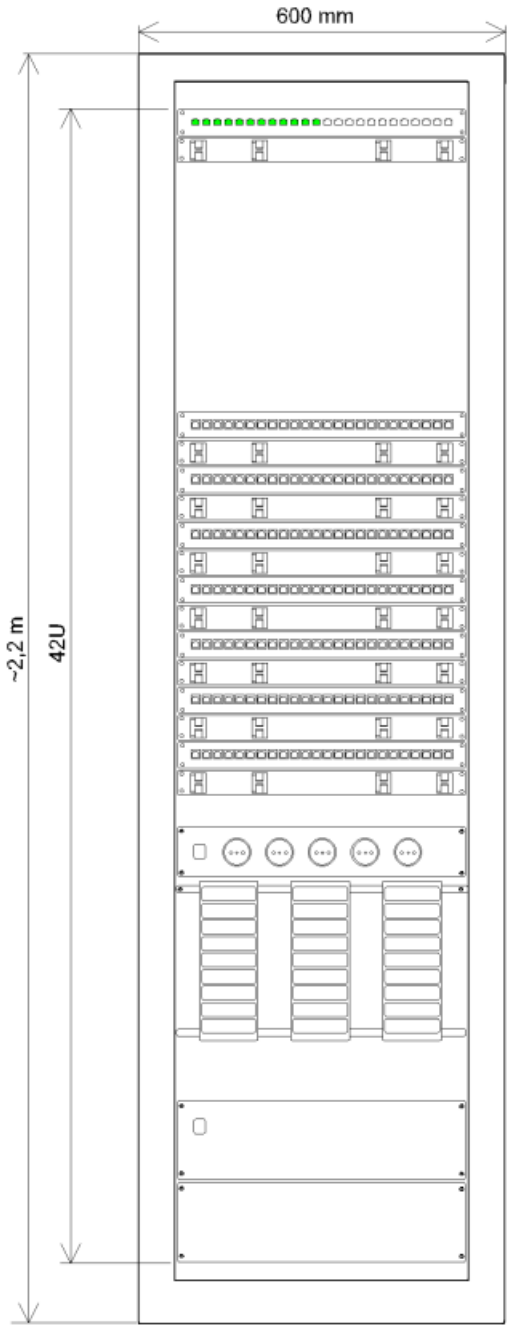
## 7 Załączniki

- Zał. 1 Widok szafy

## 8 Karta zmian

| Lp. | Data | Opis zmian | Zmianę wprowadził |
|---|---|---|---|
| 1 | 30-11-2013 (rev. 1) | Przegląd, aktualizacja, ujednolicenie i zmiany standardu w ramach zlecenia OK/990/2012 | Redakcja zbiorowa. Koordynacja T. Wróbel |
| - | 31-08-2015 | Korekta nagłówka strony, bez mian w treści dokumentu | T. Wróbel |

| Grupa LOTOS S.A. | **ZAŁĄCZNIK NR 1** | Spec. nr 3740 |
|---|---|---|
| | **Widok szafy** | |




panel 24 złączki ST MM [ 12 x G6 od MDF ]

rezerwa dla urządzeń aktywnych

panel 24 gniazda RJ45

panel 24 gniazda RJ45

panel 24 gniazda RJ45

panel 24 gniazda RJ45

panel 24 gniazda RJ45

panel 24 gniazda RJ45

panel 24 gniazda RJ45

listwa gniazd ~230V

3 magazyny łączówek
A - zakończenie kabla telefonicznego
+ ochronniki
B - krosowania z "A" ; RJ45 <> LSA 2/2 [2/4]
C - zakończenie innych kabli teletechnicznych

zasilacz

baterie akumulatorów bezobsługowych

| Nr arch. | Obszar | Podobszar | Nr dokumentu | Nr rew. | Data wydania | Strona | Stron |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **19316** | **90** | **00** | **PR 99003** | **0** | **06.03.06** | **1** | **1** |