



ASTEL

STWIOR

*Rozbudowa infrastruktury teletechnicznej w jednostkach obsługiwanych przez
Centrum Informatycznych Usług Wspólnych Olsztyna*

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**MODERNIZACJA SIECI OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO I
OKABLOWANIA ŚWIATŁOWODOWEGO ORAZ BUDOWA WYDZIELONEJ
INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ NA POTRZEBY ZASILANIA SPRZĘTU
KOMPUTEROWEGO**

LOKALIZACJA:

Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy, ul. Piłsudskiego 42, Olsztyn
Szkoła Podstawowa nr 2 (obiekt nr 2), ul. Żołnierska 39, Olsztyn
Szkoła Podstawowa nr 22, ul. Żołnierska 26, Olsztyn
Zespół Szkół Ogólnokształcących nr 3, ul. Wańkowicza 1, Olsztyn
Zespół Szkół Samochodowych, ul. Wojska Polskiego 17, Olsztyn
Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy dla dzieci niesłyszących,
ul. Grzegorzewskiej 6, Olsztyn

KODY CPV:

32412100-5 Sieć telekomunikacyjna
45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych

INWESTOR:

Gmina Olsztyn
Centrum Informatyczne Usług Wspólnych
Pl. Jana Pawła II 1, 10-101 Olsztyn

Pracownia projektowa: ASTEL Adam Suplewski
ul. Pszczółki Mai 13, 10-696 Olsztyn

Egz. 2/2

Olsztyn
grudzień 2019

Spis zawartości opracowania:

I. SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO WRAZ Z ZASILANIE DEDYKOWANYM DO URZĄDZEŃ KOMPUTEROWYCH.....	3
1. WSTĘP	3
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.....	4
3. SPRZĘT	5
4. TRANSPORT.....	5
5. WYKONANIE ROBÓT	5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	7
7. OBMIAR ROBÓT.....	8
8. ODBIÓR ROBÓT	8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	8

I. SYSTEM OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO WRAZ Z ZASILANIE DEDYKOWANYM DO URZĄDZEŃ KOMPUTEROWYCH

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót związanych z budową teleinformatycznej sieci strukturalnej wraz z zabudową serwerową.

Instalacja teleinformatycznej sieci strukturalnej musi być wykonana zgodnie z projektem technicznym i zgodnie ze specyfikacją materiałową. Firma wykonująca musi wykazać się odpowiednim doświadczeniem.

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których Specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę teleinformatycznej sieci strukturalnej.

1.4 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien wykazać się zatrudnieniem personelu posiadającego certyfikat instalatora w oferowanej technologii. Pracownicy powinni posiadać certyfikaty zawodowe z zakresu instalowania sieci teleinformatycznych.

Para - Skrętka lub jednostronne połączenia (dwa przewody o przekroju kołowym) w gwieździstej czwórce.

Przewód krosujący - Elastyczna jednostka kabla lub element ze złączem przeznaczony do zestawienia połączeń na panelu krosującym.

Panel krosujący - Przełącznica przystosowana do użycia przewodów krosujących. Ułatwia administrację przesunięć i zmian w okablowaniu.

Interfejs do sieci publicznej - Punkt rozgraniczający sieć publiczną i prywatną. W wielu przypadkach interfejs do sieci publicznej jest punktem połączenia między urządzeniami dostawcy do okablowania siedziby klientów.

Kabel ekranowany - Zespół dwu lub więcej symetrycznych elementów skrętek lub jednego elementu, lub wielu, kabla czterożyłowego owiniętych we wspólny ekran lub ekran zawarty między wspólną powłoką lub tubą.

Kabel ze skrętką ekranowaną - Elektrycznie przewodzący kabel zawierający jeden lub wiele elementów, z których każdy jest osobno ekranowany. Ekran może być również wspólny i w tym przypadku kabel nazywany jest kablem ze skrętki ekranowanej ze wspólnym ekranem.

Połączenie splatane - Połączenie przewodników (w przypadku łączenia światłowodów połączenie jest spawane), zwykle z osobnych kabli.

Gwieździsta czwórka - Element kabla zawierający cztery izolowane przewody skręcone razem. Dwa skrajnie położone przewody tworzą parę transmisyjną.

Telekomunikacja - Gałąź technologii zajmująca się transmisją nadawaniem i odbieraniem znaków, sygnałów, pisma, obrazów i dźwięków, to znaczy wszelkiego rodzaju informacji przekazywanych kablem, drogą radiową, systemami optycznymi lub elektromagnetycznymi. Termin telekomunikacja nie jest używany w tym dokumencie w sensie prawnym.

Szafka telekomunikacyjna - Zamknięta przestrzeń do przechowywania sprzętu telekomunikacyjnego, zakończeń kablowych i okablowania połączeniowego. szafka telekomunikacyjna jest uważana za punkt połączeniowy między podsystemami okablowania kręgosłupowego i poziomego.

Gniazdko telekomunikacyjne - Urządzenie połączeniowe stałe, w którym jest zakończenie kabla poziomego. Gniazdko telekomunikacyjne jest interfejsem okablowania obszaru roboczego.

Punkt przejścia - Miejsce w okablowaniu poziomym, w którym następuje zmiana kabla.

Kabel ze skrętki nieekranowanej - Elektrycznie przewodzący kabel składający się z jednej lub wielu par, z których żadna nie jest ekranowana.

Obszar roboczy - Obszar w budynku, na którym lokatorzy wykorzystują końcowe urządzenia telekomunikacyjne.

Kabel obszaru roboczego - Kabel łączący gniazdko telekomunikacyjne z telekomunikacyjnymi urządzeniami końcowymi.

Sprzęt aktywny - urządzenia umożliwiające dostęp do sieci komputerowej.

Przewody - wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane - zaopatrzone w powłokę niemetalową.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęzienia lub zakończenia kabli.

Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju najczęściej okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi, i działaniem łuku elektrycznego.

1.5. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne w stosunku do wykonania robót zgodnie z ST-00.00.00 Wymagania ogólne.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

2.1 Ogólne wymagania .

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Producent tego systemu powinien posiadać aktualne certyfikaty odpowiednich jednostek badawczych. Producent lub dystrybutor powinien posiadać deklarację zgodności z obowiązującymi normami.

2.2 Kable i przewody sygnałowe.

Do instalacji teleinformatycznej sieci strukturalnej należy stosować przewody: symetryczne składają się z jednego lub większej ilości metalowych, symetrycznych elementów kablowych (skrętka lub cztery przewody przewód) W instalacji należy zastosować przewody UTP 4x2x0,5 kat 6 dla instalacji okablowania poziomego (horyzontalnego)

2.3 Urządzenia systemowe.

Wszystkie urządzenia powinny spełniać wymagania podane w dokumentacji projektowej.

2.4. Kable połączeniowe

Służą do montażu różnego typu instalacji w sieciach telewizji kablowej. Dostępne są różne długości oraz typy złącz, co pozwala dobrać kable do każdego typu instalacji. Wysoka jakość wykonanych połączeń, w 100% testowana fabrycznie powoduje, że kable połączeniowe są gotowe do natychmiastowego użycia, dzięki czemu możliwe jest zmniejszenie kosztów instalacji i utrzymania sieci poprzez oszczędność czasu niezbędnego na wykonanie czynności.

W całym systemie okablowania należy utrzymać kompatybilność pomiędzy kablami używanymi w tym samym łączu (na przykład nie należy tworzyć połączeń między kablami o różnych nominalnych impedancjach charakterystycznych).

2.5 Elektrotechniczny sprzęt instalacyjny.

Do elektrotechnicznego osprzętu instalacyjnego zalicza się urządzenia, które spełniają takie zadania jak: fizyczne zamocowanie przewodów, ochrona mechaniczna, izolacja elektryczna.

Rury winidurkowe sztywne - Rury winidurkowe sztywne powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2-1

Rury winidurkowe giętkie (karbowane) - Rury powinny spełniać normę EN 50086-2-2 i IEC 61386-2

Listwy instalacyjne - Są wykonane z tworzyw sztucznych i służą do układania przewodów. Zaleta stosowania to wymiennalność instalacji.

Perforowane korytka instalacyjne z blachy perforowanej - Korytka metalowe i listwy instalacyjne powinny spełniać wymagania normy PN-E-05100-1 i pr. PN-E-05100-2.

Rury i przepusty kablowe.

Na przepusty kablowe należy stosować rury stalowe wg PN-H-74219 i rury z tworzyw sztucznych wg PN-C-89205.

3. SPRZĘT

3.1 Wymagania ogólne dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

3.2 Sprzęt do budowy sieci teleinformatycznej.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

Wiertarka udarowa

Wciągarka mechaniczna do kabli

Miernik skuteczności izolacji

Miernik do pomiaru impedancji pętli zwarcia.

Miernik do pomiaru czasu i prądu zadziałania wyłączników różnicowo – prądowych.

Miernik poziomu sygnału optycznego,

Miernik parametrów dynamicznych okablowania teleinformatycznego,

4. TRANSPORT

4.1 Wymagania ogólne dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST "Wymagania ogólne".

4.2 Środki transportu budowy instalacji sieci teleinformatycznej.

Wykonawca winien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu gwarantującego właściwą jakość robót:

Samochód skrzyniowy dostawczy 0,9t

Samochód dostawczy,

przyczepy do przewożenia kabli.

Przewożone materiały należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się w czasie. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

4.3 Odbiór materiałów na budowie.

Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

W razie stwierdzenia wad lub wystąpienia wątpliwości co do jakości materiałów należy przed ich wbudowaniem poddać je badaniom określonym przez inżyniera (dozór techniczny robót).

Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być użyte.

4.4 Składowanie materiałów na budowie.

Materiały takie jak: kable, przewody, gniazda, panele, sprzęt aktywny powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, tj. w zamkniętych i suchych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST "Wymagania ogólne".

5.2 Ogólne ustalenia dotyczące robót

Roboty należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, normami, oraz przepisami budowy, bezpieczeństwa i higieny pracy.

5.3 Układanie przewodów w instalacjach teletechnicznych

Roboty instalacyjne wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową

W budownictwie biurowym stosownie do dokumentacji technicznej wykonywać instalacje w rurach instalacyjnych pod tynkiem, w rurach stalowych i z tworzywa PVC na tynku, wtynkowa, w ścianach szkieletowych, w prefabrykowanych bruzdach, zatapiać w konstrukcjach wylewnych, we wnękach kablowych, w korytach i kanałach kablowych. Szczegółowe wymagania dotyczące linii kablowych określa norma PN-76/E-05125.

Przewody należy układać zgodnie z PN-E-05125 i Dokumentacją Projektową.

5.3.1 Instalacja w rurach instalacyjnych – pod tynkiem jest klasyczną metodą układania przewodów w przypadku stosowania rur PVC, dla linii zasilających przechodzących przez posadzki należy stosować rury stalowe..

5.3.2 Instalacja wtynkowa – polega na układaniu specjalnych przewodów na ścianach lub sufitach i pokryciu warstwą tynku. Zaletą instalacji jest niski koszt i szybki montaż. Stosowanie w budownictwie lekkich, szkieletowych ścian działowych przyczynia się do stosowania instalacji w tych ścianach.

5.3.3. Instalowanie kanałów i korytek instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Trasowanie.
2. Odmierzenie i ucięcie listwy.
3. Wykonanie ślepych otworów.
4. Osadzenie kołków rozporowych.
5. Nawiercenie otworów w listwie.
6. Mocowanie listew za pomocą wkrętów.
7. Zmontowanie elementów listew.
8. Przygotowanie kleju, oraz przyklejenie listew do podłoża.

5.3.4. Instalowanie przewodów w korytkach instalacyjnych.

Wyszczególnienie robót:

1. Rozwinięcie, wymierzenie i ucięcie przewodu.
2. Zdjęcie pokrywek z listew.
3. Ułożenie przewodów z gięciem na łukach i załamaniach.
4. Wprowadzenie przewodu do puszek i rozgałęźników.
5. Założenie pokryw.

Przy instalacji przewodów w korytkach instalacyjnych zachować wymaganą rezerwę przestrzeni korytka.

5.3.5. Instalacja osprzętu sieci teleinformatycznej.

Trasowanie miejsca montażu osprzętu.

Wykonanie otworów w podłożu.

Osadzenie śrub kotwiących w podłożu,

Rozpakowanie osprzętu.

Montaż i kompletacja osprzętu.

Obcięcie i obrobienie końcówek przewodów.

Podłączenie przewodów pod zaciski.

Montaż obudów do podłoża.

Sprawdzenie prawidłowości połączeń przewodów.

5.3.6. Instalacja centrum dystrybucyjnego

Wyznaczenie miejsca zainstalowania.

Wykonanie ślepych otworów

Wywiercenie otworów

Osadzenie śrub kotwiących.

Montaż urządzeń wraz z regulacją mechaniczną.

Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń

Programowanie systemu.

5.4 Połączenia wyrównawcze – ekwipotencjalizacja elementów przewodzących wewnątrz budynku jest realizowana za pomocą połączeń wyrównawczych.

W przypadku zasilania kablowego obiektu należy połączyć płaszcz lub osłonę metalową kabla z instalacją odgromową.

5.5 Ochrona przepięciowa

Ogólne zasady ochrony instalacji elektrycznych przed przepięciami atmosferycznymi przenoszonymi przez rozdzielczą sieć zasilającą oraz przed przepięciami generowanymi przez urządzenia przyłączone do instalacji zostały zawarte w normie PN-IEC 60364-4-443. Zgodnie z zaleceniami zawartymi w tej normie zastosowane w instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć powinny wytłumić przepięcia do wartości poniżej poziomu wytrzymałości udarowej urządzeń elektrycznych i elektronicznych zasilanych z danej instalacji. Wymagane znamionowe napięcia udarowe wytrzymywane przez urządzenia (w zależności od napięcia znamionowego i układu sieci) zawarte zostały w normie PN-IEC 61024-1:2001,

5.6 Praktyki instalacyjne

Sposób i dbałość, z jaką okablowanie jest implementowane, stanowią istotny czynnik wpływający na wydajność oraz łatwość administrowania zainstalowanym systemem okablowania. Zabezpieczenia dotyczące instalowania i zarządzania okablowaniem, które powinny być przestrzegane obejmują również eliminowanie naprężeń powodowanych naciąganiem, ostrymi zgięciami i ciasno spiętymi wiązkami kabli.

Elementy połączeniowe należy tak instalować, by zapewnić:

minimalne osłabienie symetrii sygnału i skuteczności ekranowania (jeśli stosowane jest okablowanie ekranowe) w wyniku właściwego przygotowania i stosowania właściwych sposobów zakańczania kabli (zgodnie ze wskazówkami producenta) oraz dobrego zarządzania okablowaniem;

przestrzeń przeznaczoną do montażu urządzeń telekomunikacyjnych związanych z systemem okablowania. W statywach powinny być odpowiednie luzy, umożliwiające dostęp i montaż kabli.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien z co najmniej 7 dniowym wyprzedzeniem powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po pozytywnym zakończeniu badań lub inspekcji, Wykonawca przedstawi inżynierowi dwa egzemplarze świadectwa badań z jego wynikami.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przekazać Inżynierowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

6.3 Badania w czasie wykonywania robót

Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku bruzd należy sprawdzić ich przebieg z dokumentacją jak również ich wymiary: szerokość i głębokość.

Układanie przewodów

Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

Próba rezystancji izolacji przewodów zasilających

Pomiary rezystancji izolacji dla przewodów zasilających należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż:

0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych zgodnie z PN-E 90303,

50 MΩ/km dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z papieru impregnowanego i napięciu znamionowym powyżej 1kV i dla kabli elektroenergetycznych o izolacji z tworzyw sztucznych.

Sprawdzenie przewodów sygnałowych

Przewody sygnałowe powinny zostać sprawdzone pod względem parametrów kwalifikujących okablowanie jako kat. 5e.

Po zakończeniu inwestycji tj. zainstalowaniu systemu okablowania, instalator wspólnie z przedstawicielem producenta systemu dokona pomiarów parametrów statycznych i dynamicznych sieci - okablowania poziomego (miedzianego) w sposób zgodny z wymaganiami norm ISO/IEC 11801, EN 50173, TSB – 67, TSB – 95.

Zgodnie z normą zmierzone zostaną następujące parametry kanału logicznego poziomego:

poprawności i ciągłości wykonanych połączeń (WIRE MAP)

długości (Length)

rezystancji pętli (Loop resistance)

pojemności wzajemnej par (Capacitance)

impedancji (Impedance)

tłumienia (Attenuation)

przesłuchu zbliżnego (NEXT)

różnicy tłumienia i przesłuchu (ACR)

przesłuchu zbliżnego międzykablowego (PowerSum NEXT)

tłumienia odbitego (Return Loss)

różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżnego między parami (Pair-to-pair ELFEXT)

różnicy przesłuchu zdalnego i zbliżnego międzykablowego (PowerSum ELFEXT)

propagacji opóźnienia (Propagation Delay)

opóźnienia wzajemnego par (Delay Skew)

Po przeprowadzeniu wszystkich testów i pozytywnym ich wyniku, okablowanie zostanie przekazane Odbiorcy protokołem zdawczo-odbiorczym i certyfikowane przez producenta systemu.

Pomiary należy wykonać w zakresie częstotliwości od 1MHz do 500MHz dla połączenia całego kanału (channel) w skład którego wchodzi kable krosowe i przyłączeniowe.

7. OBMIAR ROBÓT**7.1 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1m budowanej instalacji oraz 1szt zainstalowanych elementów. Obmiar wykonać w oparciu o przedmiary robót zawarte w dokumentacji technicznej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót zgodnie z ST-00.00.00 Warunki Ogólne pkt. 8

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest pozytywny wynik odbioru komisji odbiorczej.

Cena obejmuje:

wytyczenie trasy,

koszt materiałów,

dostarczenie materiałów,

układanie przewodów,

montaż osprzętu instalacyjnego,

budowę przepustów w ścianach i stropach,

wykonanie inwentaryzacji przebiegu tras kablowych,

przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,

instalacja urządzeń sieci teleinformatycznej,

opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
dostarczenie książki przeglądów i konserwacji

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN – EN 50173

Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego

10.1 Normy i dokumenty powołane.

Do niniejszej normy europejskiej wprowadzono, drogą datowanego lub nie datowanego powołania się, wymagania zawarte w innych publikacjach. Powołania te znajdują się w odpowiednich miejscach w tekście normy, a wykaz publikacji podano niżej. W przypadku powołań datowanych zmiany lub nowelizacja którejkolwiek z wymienionych publikacji mają zastosowanie do niniejszej normy europejskiej tylko wówczas, gdy zostaną wprowadzone do tej normy przez jej zmianę lub nowelizację. W przypadku powołań nie datowanych stosuje się ostatnie wydanie powołanej publikacji.

EN 50081-1 Electromagnetic compatibility – Generic emission standard – Part 1: Residential, commercial and light industry

EN 50082-1 Electromagnetic compatibility – Generic immunity standard – Part 1: Residential, commercial and light industry

EN 55022 Limits and methods of measurement of radio interference characteristics of information technology equipment (CISPR 22:1993)

EN 60068-2-2 Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test B: Dry heat (IEC 60-2-2:1974+IEC 68-2-2A:1976)

EN 60068-2-6 Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Fc and guidance: Vibration (sinusoidal) (IEC 68-2-6:1995)

EN 60603-7 Connectors for frequencies below 3 MHz for use with printed boards – Part 7: Detail specification for connectors, 8 way, including fixed and free connectors with common mating features (IEC 603-7:1990)

EN 60794-3 Optical fibre cables – Part 3: Telecommunication cables – Sectional specification (IEC 794-3:1994)

EN 60811-1-1 Insulating and sheathing of electric cables – Common test methods – Part 1: General application – Section 1: Measurement of thickness and dimensions – Tests for determining the mechanical properties (IEC 811-1-1:1993)

EN 60825-2 Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication systems (IEC 825-2:1993)

EN 186000-1 Generic specification: Connector sets for optical fibres and cables – Part 1: Requirements, test methods and qualification approval procedures

EN 187000 Generic specification – Optical fibre cables

EN 188000 Generic specification – Optical fibre

EN 188100 Sectional specification – Single – mode (SM) optical fibres

EN 188101 Family specification – Single – mode dispersion unshifted (B1.1) optical fibres

EN 188201 Family specification: A1 a graded index multimode optical fibres

EN 188202 Family specification: A1 b graded index multimode optical fibres

HD 323.2.14 Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test N: Change of temperature (IEC 68-2-14:1984+A1:1986)

HD 323.2.38 Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Z/AD: Composite temperature/humidity cyclic test (IEC 68-2-38:1974)

HD 384.5.54 Electrical installations of buildings – Part 5: Selection and erection of electrical equipment – Chapter 54: Earthing arrangements and protective conductors (IEC 364-5-54 modified)

HD 608 Generic specification for symmetric pair/quadrupole and multicore cables for digital communication

IEC 68-2-60 Basic environmental testing procedures – Part 2: Tests – Test Ke: Corrosion test in artificial atmosphere at very low concentration of polluting gas(es) (Technical Trend Document)

IEC 96-1 Radio – frequency cables – Part 1: General requirements and measuring methods

IEC 189-1 Low – frequency cables and wires with p.v.c. insulation and p.v.c. sheath – Part 1: General test and measuring methods

IEC 512-2	Electromechanical components for electronic equipment; Basic testing procedures and measuring methods – Part 2: General examination, electrical continuity and contact resistance tests, insulation tests and voltage stress tests
IEC 793-2	Optical fibres – Part 2: Product specifications
IEC 794-2	Optical fibre cables – Part 2: Product specifications
IEC 807-8	Rectangular connectors for frequencies below 3 MHz – Part 8: Detail specification for connectors, four signal contacts and earthing contacts for cable screen
IEC 874-10	Connectors for optical fibres and cables – Part 10: Sectional specification for fibre optic connector – Type BFOC/2,5
IEC 874-14	Connectors for optical fibres and cables – Part 14: Sectional specification for fibre optic connector – Type SC
IEC 2073-1	Splices for optical fibres and cables – Part 1: Generic specification – Hardware and accessories
ISO/IEC 8802-5	Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and Metropolitan Area Networks – Specific requirement – Part 5: Token ring access method and physical layer specifications
ITU-T	Transmission aspects of unbalance about earth (definitions and methods)
ITU-T Rec. 09	Measuring gements to access the degree of unbalance about earth

10.2. Normy związane

PN-E-05009-3:1991 (PN-91/E-05009/03)	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalenie ogólnych charakterystyk.
PN-E-05009-41:1992 (PN-92/E-05009/41)	- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - ochrona przeciwporażeniowa.
PN-E-02031:1969 (PN-69/E-02031)	- Przemysłowe zakłócenia radioelektryczne - Dopuszczalne poziomy.
PN-E-06600:1986 (PN-86/E-06600)	- Automatyka i pomiary przemysłowe - Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń - Ogólne wymagania i badania..
PN-E-08106:1992 (PN-92/E-08106)	- Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy.(kod IP)
PN-IEC 801-2:1994	- Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące wyładowań elektrostatycznych.
PN-IEC 801-4:1994	- Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń do pomiaru i sterowania procesami przemysłowymi - Wymagania dotyczące serii szybkich elektrycznych zakłóceń impulsowych.
PN-IEC 1000-4-3:1996	- Kompatybilność elektromagnetyczna - Metody badań i pomiarów - Badanie odporności na pole elektromagnetyczne o częstotliwości radiowej.
PN-EN 50081-1:1996	- Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania ogólne dotyczące emisyjności - Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.
PN-EN 50082-1:1996	- Kompatybilność elektromagnetyczna - Wymagania ogólne dotyczące odporności - Środowisko domowe, handlowe i lekko uprzemysłowione.
PN-O- 79021:1989 (PN-89/O-79021)	- Opakowania - System wymiarowy.
PN-O- 79252:1985 (PN-85/O-79252)	- Opakowania transportowe z zawartością - Znaki i znakowanie - Wymagania podstawowe.

10.3. Normy uzupełniające

PN-IEC 60364-5-523	sposób układania kabli.
PN-IEC 60364-1	kryteria doboru przewodów w instalacjach
PN-IEC 60364-5-52	wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach.
PN-IEC 60364-4-41	dobór przekroju ze względu na skuteczność ochrony przeciwporażeniowej.
PN-IEC 60364 [18]	dobór przewodów ochronnych i neutralnych
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
PN-IEC 439-2:1997	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe.
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-43: 1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
Pr PN-IEC 60364-5-52:	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
PN-86/E-05003/01; PN-86/E-05003/02; PN-89/E-05003/01; PN-89/E-05003/03/03	Instalacje odgromowe
PN-IEC 664-1:1998	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia, zasady, wymagania i badania.
PN-IEC 61024-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne,
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
PN-IEC 60364-4-443:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Izolacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
Errata N 1/2001.	Uziemienia i przewody ochronne
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze