

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA**

## **I ODBIORU ROBÓT**

**Przebudowa i rozbudowa  
budynku Szkoły Podstawowej w Ratyniu, polegająca na  
budowie Sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-  
sanitarnym, dwoma salami dydaktycznymi i łącznikiem.**

---

**Adres:** Ratyń 15a, Ratyń gm. Łądek  
obręb Ratyń, działka nr 97/4 i 97/6

---

**Inwestor:** **Gmina Łądek**  
ul. Rynek 26, 62-406 Łądek

---

**Jednostka  
projektowa:** **YORIS Firma Architektoniczna**  
ul. Strzelecka 29a/68, 61-846 Poznań  
tel. 606 430 739, e-mail: [yoris@yoris.pl](mailto:yoris@yoris.pl)

---

**Branża:** **INSTALACJE NISKICH NAPIĘĆ (In)**

---

**Projektant:** mgr inż. Łukasz Domicz

**Sprawdzający:** mgr inż. Maria Łuczak  
upr. 314/PW/91

## 1. Spis treści

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1.	Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:.....	3
1.8.	Dokumentacja robót montażowych .....	8
2.	MATERIAŁY .....	9
2.1.	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów .....	9
2.2.	Specyfikacja materiałowa .....	9
2.2.1.	Infrastruktura kablowa .....	9
2.2.2.	Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt .....	10
2.3.	Odbiór materiałów na budowie.....	10
2.4.	Składowanie materiałów na budowie .....	10
3.	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	11
3.1.	Ogólne wymagania dotyczące robót .....	11
3.1.1.	Prowadzenie robót .....	11
3.1.2.	Odbiór placu budowy.....	11
3.1.3.	Koordinacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami .....	11
3.1.4.	Materiały.....	11
3.1.5.	Sprzęt .....	11
3.1.6.	Transport .....	11
3.1.7.	Budowa tras kablowych.....	12
3.1.8.	Układanie kabli.....	12
3.2.	Przebieg tras kablowych .....	12
3.3.	Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów .....	12
3.4.	Przejścia przez ściany i stropy .....	12
3.5.	Podejścia instalacji do urządzeń .....	13
3.6.	Uziemienie i ekranowanie .....	13
3.7.	Prace wykończeniowe. ....	13
4.	ODBIÓR ROBÓT .....	14
4.1.	Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu .....	14
4.2.	Odbiór częściowy .....	14
4.3.	Odbiór wstępny robót .....	15
4.4.	Dokumenty do odbioru wstępnego.....	15
4.5.	Odbiór końcowy .....	16
5.	SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA.....	16
6.	ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI .....	16
7.	PRZEPISY ZWIĄZANE .....	16
7.1.	Normy .....	16

## **1. CZĘŚĆ OGÓLNA**

### **1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego:**

Przebudowa i Rozbudowa budynku Szkoły Podstawowej w Ratyniu polegająca na budowie sali gimnastycznej z zapleczem szatniowo-sanitarnym, dwoma salami dydaktycznym i łącznikiem

### **1.2. Przedmiot specyfikacji technicznej**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wybudowaniem instalacji niskoprądowej (In): teleinformatycznej okablowania strukturalnego (TT), audiowizualną (AV) oraz systemu monitoringu wizyjnego (CCTV) w rozbudowanym budynku.

### **1.3. Zakres stosowania specyfikacji technicznej**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania bądź spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

### **1.4. Przedmiot z zakresu robót objętych specyfikacją techniczną**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wybudowanie kompletnej infrastruktury instalacji teletechnicznych w zakresie okablowania strukturalnego tj. komputerowego, telefonicznego i domofonowego oraz instalacji systemu multimedialnego, instalacji systemu sygnalizacji włamania i napadu oraz instalacji systemu monitoringu.

Zakres robót w szczególności obejmuje:

W branży okablowania strukturalnego:

- montaż niezbędnych tras kablowych – w zakresie koryt i drabin metalowych montowanych w przestrzeni sufitu podwieszanego, jak i koryt z tworzywa PCV montowanych w laboratorium, salach dydaktycznych, na odciskach z koryt i drabin metalowych oraz w pomieszczeniu okablowania strukturalnego,
- montaż okablowania poziome zgodnie z projektem w relacji dane pomieszczenie, a szafa dystrybucji okablowania w węźle sieciowym,
- montaż okablowania pionowego zgodnie z założeniami projektu łączący istniejący obiekt z nowoprojektowanym ( przewody U/UTP 4x2x0,5mm kat. 5e, przewody F/UTP 4x2x0,5mm kat. 6 oraz przewody U-DQ(BH) ZN 12Elub równoważne)
- montaż, wyposażenie głównego PD i lokalnego PD1 węzłów dystrybucji okablowania zlokalizowanych m.in. przy sekretariacie i pomieszczeniu trenerów zgodnie z przyjętymi założeniami projektowymi
- zakończenie ułożonych przewodów na panelu dystrybucji okablowania od strony węzła sieciowego oraz w gnieździe teleinformatycznym od strony abonenta
- wykonanie oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich kabli i przewodów,

- przeprowadzenie wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie ich stosownymi protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji,
- wykonanie niezbędnych obwodów zasilających urządzenia okablowania strukturalnego,
- montaż niezbędnych urządzeń aktywnych okablowania strukturalnego np. urządzenia sieciowe, punkty dostępowe sieci bezprzewodowej, centrali telefonicznej wraz z odpowiednimi kartami rozszerzeń, domofonów współpracujących z centralą telefoniczną, zasilaczy, zasilacza ups i inne,
- przy dostawie słusarki drzwiowej wejściowej, tam gdzie to konieczne należy dostarczyć elektrorygły współpracujące z domofonami,
- prace wykończeniowe,
- uzyskanie niezbędnych certyfikatów i gwarancji na system okablowania miedzianego i światłowodowego,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej dla wszystkich branż.

W branży instalacji multimedialnej:

w salach dydaktycznych 1.01 należy:

- wykonać trasy oraz puszkę audio-video (PAV)
- w trasach ułożyć przewody sygnalizacyjne: HDMI, SVGA, AUDIO, USB,
- prowadzić przewody i gniazda elektryczne w ramach projektu elektrycznego (komputer prowadzącego, projektor i tablica interaktywna na jednym wspólnym obwodzie, uzgodnić na etapie wykonawczym) Komputer po stronie Zamawiającego.
- prowadzić przewody sygnalizacyjne od strony stanowiska prowadzącego zakończyć gniazdami instalacyjnymi w systemie o wymiarach 22,5x45mm w puszcze natynkowej audio-video poprzez zastosowanie odpowiednich adapterów,
- prowadzić przewody sygnalizacyjne od strony urządzeń powinny być fabrycznie zakończone, najlepiej wtyczka zalewana,
- wykonać dostawę i montaż urządzeń wraz z odpowiednimi wspornikami lub uchwytami: projektor krótkoogniskowy, uchwyt ścienny do montażu projektora długość min.1100mm, tablica interaktywna wraz ze wspornikami, tablice suchościeralne.
- dokonać odpowiedniego podziału sekcji oświetleniowej, tak aby można było wyłączyć/ściemnić światło w obszarze pracy projektora

W sali do nauki języków obcych 1.08 przewiduje się system audio 100V w suficie podwieszanym i video. W pomieszczeniu tym należy:

- wykonać trasy oraz puszkę audio-video (PAV)
- w trasach ułożyć przewody sygnalizacyjne: HDMI, SVGA, AUDIO, USB,
- prowadzić przewody elektryczne w ramach projektu elektrycznego (komputer prowadzącego, projektor i tablica interaktywna na jednym wspólnym obwodzie, uzgodnić na etapie wykonawczym).
- prowadzić przewody sygnalizacyjne od strony stanowiska prowadzącego zakończyć gniazdami instalacyjnymi w systemie o wymiarach 22,5x45mm w puszcze natynkowej audio-video poprzez zastosowanie odpowiednich adapterów,
- prowadzić przewody sygnalizacyjne od strony głośników do wzmacniacza zakończyć na złączach lutując końcówki przewodu TLgYp 2x2,5mm<sup>2</sup> . Przewody audio podłączać wg załączonego schematu sali językowej do kolumn i wzmacniacza.

- pozostałe przewody sygnalizacyjne od strony urządzeń powinny być fabrycznie zakończone, najlepiej wtyczką zalewaną,
- Wykonać montaż urządzeń wraz z odpowiednimi wspornikami lub uchwytami: projektor krótkoogniskowy, uchwyt ścienny do montażu projektora długość min.1100mm, tablica interaktywna wraz ze wspornikami, tablice suchościeralne, wzmacniacz montować w meblu prowadzącego. W meblu zapewnić odpowiednie otwory wentylacyjne.
- dokonać odpowiedniego podziału sekcji oświetleniowej, tak aby można było wyłączyć/ściemnić światło w obszarze pracy projektora

W sali gimnastycznej przewiduje się system audio (głośniki na ścianach, sterowanie z pomieszczenia trenerów). W pomieszczeniach tym należy:

- wykonać trasy
- prowadzić przewody TLgYp2x4mm<sup>2</sup> z szafy AV do głośników
- prowadzić 2x (przewody 2xRCA, COMBO) z szafy do stanowisk nagłośnieniowych na sali gimnastycznej
- wyposażać szafę 45U zgodnie ze schematem
- połączyć i uruchomić instalację

W branży instalacji systemu instalacji systemu monitoringu w szczególności należy:

Dokonać montażu kompletnego nowego systemu cctv w części istniejącej i nowobudowanej składającego się między innymi z następujących elementów (tj. kamer kopułkowych 4MPx z uchwytami, obudowami, promiennikami, wzmacniaczami sygnału, rejestratorami, przełącznikiem PoE, zasilaczem ups i innymi) wraz z okablowaniem. Przyjmuje się, że w pomieszczeniu 0.02 należy zlokalizować szafę serwerową wraz z rejestratorem i zasilaczem ups systemu.

Układając przewody zasilające i sterownicze dla branż cctv należy stosować się do następujących uwag:

- przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli,
- przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej właściwej dla danej przegrody budowlanej,
- układając przewody należy wyrównać trasę tak, by nie było wybrzuszeń narażających izolację przewodów na uszkodzenie,
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie w puszkach (lub przy montowanych urządzeniach) końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń; przewody należy ucinąć ucinaczkami,
- w celu spełnienia standardów kompatybilności elektromagnetycznej dotyczącej emisji pola elektromagnetycznego oraz wpływu zewnętrznych pól elektromagnetycznych, w trakcie prowadzenia tras kablowych zaleca się przestrzeganie minimalnych odległości od urządzeń zakłócających:
  - 15 cm od tras energetycznych na dłuższych odcinkach,
  - 100 cm od transformatorów.
- Dopuszcza się możliwość krzyżowania się torów kablowych z przewodami elektrycznymi pod warunkiem zachowania kąta skrzyżowania 90°
- nie wolno prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących razem z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym korycie lub przepuście,
- trasy kablowe prowadzić w miarę możliwości tak, aby zmiany kierunku trasy odbywały się pod kątem 90°,

- wykonawca może przy uwzględnieniu warunków rzeczywistych dokonać korekt przebiegu tras kablowych. Wszystkie zmiany należy uwzględnić w dokumentacji powykonawczej.
- promienie gięcia kabli muszą być nie mniejsze niż ich sześciokrotna średnica,
- przewody magistralne nie mogą być przedłużane – muszą to być przewody jednoodcinkowe,
- kable zakańczane w obudowach urządzeń, czujkach, modułach należy przygotować wg następującej zasady:
  - rozplot kabla powinien być na długości niezbędnej do systematycznego ułożenia odrutowania z pozostawieniem rezerwy kształtu U nad zaciskiem,
  - zdjęcie izolacji na odcinku co najwyżej 10 mm.
- przy łączeniu pod zacisk więcej niż jednej żyły przewodu lub końcówki rezystora parametryzującego żyły te należy skrócić lub zlutować,
- dokręcanie śrub łączówek nie może powodować przecinania końcówek
- rezystory parametryzujące bezwzględnie muszą znajdować się w czujkach, absolutnie niedozwolone jest podłączanie rezystorów w centralach i podcentralach,
- wypusty zasilające 230V wg wytycznych branży elektrycznej prowadzić w trasach elektrycznych, na etapie wykonawczym uzgodnić na roboczo,
- wykonawca wykona, o ile wystąpi taka potrzeba, uchwyty i wsporniki niezbędne do montażu urządzeń,
- następstwem zmian architektonicznych (np. zmiana funkcji pomieszczeń, przesunięcie ścian, drzwi), mających wpływ na funkcjonalność systemu sygnalizacji włamania i napadu powinno być dokonanie odpowiednich zmian w tym systemie),
- system oprogramować zgodnie z wymaganiami inwestora i użytkownika.

## 1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami, a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna – dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych, a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności – dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów – zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,

- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- puszki podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, gniazda RJ45, panele z gniazdami RJ45, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej – urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności– umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony IP– określona w PN-EN60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża – zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża – przygotowanie do klejenia.

## **1.6. Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót (wg wspólnego słownika Zamówień CPV)**

Ogólna klasyfikacja robót budowlanych elektrycznych

45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne

W szczególności dla branży teleinformatycznej:

32421000-0 Okablowanie sieciowe  
32420000-3 Urządzenia sieciowe  
32423000-4 Gniazda sieciowe  
32422000-7 Elementy składowe sieci  
32424000-1 Infrastruktura sieciowa  
43510000-3 Roboty instalacyjne elektryczne  
43511100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
43514300-4 Instalowanie infrastruktury okablowania  
Dla branży multimedialnej  
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego  
32000000-3 Sprzęt radiowy, telewizyjny, komunikacyjny, telekomunikacyjny i podobny  
32417000-9 Sieci multimedialne  
32322000-6 Urządzenia multimedialne  
38652100-1 Projektory  
38653400-1 Ekrany projekcyjne  
32342400-6 Sprzęt nagłaśniający  
32342300-5 Mikrofony i zestawy głośnikowe  
32343000-9 Wzmacniacze  
32342412-3 Głośniki  
30231300-0 Monitory ekranowe  
30213000-5 Komputery osobiste  
Dla branży monitoringu wizyjnego  
35125300-2 Kamery bezpieczeństwa  
32323500-8 Urządzenia nadzoru wideo  
32333100-7 Rejestratory obrazu wideo  
32234000-2 – Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym  
32235000-9 – Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym  
35120000-1 – Systemy i urządzenia nadzoru i bezpieczeństwa

## **1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych.

## **1.8. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji teletechnicznych stanowią:

Projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664), specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664), dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004r. o wyrobach



budowlanych (Dz.U.z2004r.Nr92,poz.881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów, protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych, dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r.– Dz.U.z2003r.Nr207,poz.2016z późniejszymi zmianami). Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

## **2. MATERIAŁY**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych,
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta),
- w wypadku przewodów i gniazd okablowania strukturalnego niezbędne jest uzyskanie aprobaty producenta istniejącego w obiekcie okablowania strukturalnego, tak aby zastosowanie zamiennych materiałów nie doprowadziło do utraty przez Inwestora gwarancji na okablowanie.

### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów**

Do wykonania i montażu instalacji teletechnicznych w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel: dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności, wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne, oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami, wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną. Zastosowanie innych wyrobów, wyżej niewymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

### **2.2. Specyfikacja materiałowa**

„WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.”

#### **2.2.1. Infrastruktura kablowa**

Przepusty kablowe i osłony krawędzi– w przypadku podziału budynku na strefy pożarowe, w miejscach przejścia kabli między strefami lub dla ochrony izolacji przewodów przy przejściach przez ścianki konstrukcji wsporczych należy stosować przepusty ochronne o odpowiedniej klasie odporności ognopowej.

Kanały i listwy instalacyjne – wykonane z tworzyw sztucznych, blach stalowych, aluminiowych lub jako kombinacja metal-tworzywo sztuczne, ze względu na miejsce montażu mogą być ściennie, przypodłogowe, sufitowe, podłogowe; odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od  $-5$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ . Wymiary kanałów i listew są zróżnicowane w zależności od decyzji producenta, przeważają płaskie o szerokości (10) 16 do 256 (300) mm, jednocześnie kanały o większej szerokości posiadają przegrody wewnętrzne stałe lub mocowane dla umożliwienia prowadzenia różnych rodzajów instalacji w ciągach równoległych we wspólnym kanale lub listwie. Zasady instalowania równoległego różnych sieci przy wykorzystaniu kanałów i listew instalacyjnych należy przyjąć wg zaleceń producenta i zaleceń normy. Kanały pionowe o wymiarach – wysokości 176 do 2800mm występują w odmianie podstawowej i o podwyższonych wymaganiach estetycznych jako słupki lub kolumny aktywacyjne. Osprzęt kanałów i listew można podzielić na dwie grupy: ułatwiający prowadzenie instalacji oraz pokrywy i stanowiący wyposażenie użytkowe jak gniazda i przyciski instalacyjne silno- i słaboprądowe, elementy sieci telefonicznych, transmisji danych oraz audio-video.

### **2.2.2. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt**

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów – klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablów przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Końcówki kablów w postaci gniazd RJ45 – wykonane z odpowiednich materiałów i spełniające odpowiednie wymagania zgodnie z obowiązującymi normami; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice.

### **2.3. Odbiór materiałów na budowie**

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- Są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia i niezatwierdzonych przez Inspektora Nadzoru.

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

### **2.4. Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy zastosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminy realizacji poszczególnych etapów.

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące robót**

##### **3.1.1. Prowadzenie robót**

Prowadzenie robót wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w/w obiekcie oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami nadzorującymi dane obiekty.

Godziny wykonywania prac instalacyjnych oraz harmonogram robót należy uzgodnić z Inwestorem.

Budowa nowego skrzydła szkoły nie powinna powodować przerw w dostępie do Internetu. Prace związane z przełączeniami okablowania strukturalnego należy zaplanować poza godzinami pracy szkoły np. w godzinach wieczornych i nocnych oraz w dni wolne od pracy.

##### **3.1.2. Odbiór placu budowy**

Przed rozpoczęciem robót instalacji teletechnicznych Wykonawca powinien zapoznać się z nowopowstającym budynkiem, gdzie będą prowadzone roboty.

##### **3.1.3. Koordynacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami**

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót instalacji teletechnicznych oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami okablowania instalacji niskoprądowych, uwzględniając przy tym charakter budowy. Koordynacja wszystkich branż spoczywa na Generalnym Wykonawcy zadania przetargowego.

##### **3.1.4. Materiały**

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) lub równoważnym im normom europejskim PN-EN.

##### **3.1.5. Sprzęt**

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

##### **3.1.6. Transport**

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót teletechnicznych i elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta. Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów okablowania teletechnicznego bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

### **3.1.7. Budowa tras kablowych.**

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych i specyfikacjach technicznych kabli miedzianych. Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN50174-2:2002 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe. W celu zapewnienia możliwości dokładania przewodów w przyszłości należy pozostawić zapas 100%. Metalowe trasy kablowe należy montować w systemie otwartym na wsporniku montowanym do sufitu wraz z montowanym wspornikiem pod koryto stosownym do szerokości koryta.

### **3.1.8. Układanie kabli.**

Przy układaniu kabli należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.). Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych.

Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznaczeniu kabla. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi minimum 5-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego (wg karty katalogowej producenta).

## **3.2. Przebieg tras kablowych**

Trasa instalacji teletechnicznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluorescencyjnymi, neonowymi i próżniowo-łukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie PN-EN 50174-1:2002. W korytach należy przewidzieć zapas 100% rezerwy.

## **3.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania teletechnicznego bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji. Konstrukcje wsporcze i uchwyty mocujące powinny być montowane do sufitu w wykonaniu jednostronnie otwartym.

## **3.4. Przejścia przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji teletechnicznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych, obwody instalacji teletechnicznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.
- W miejscu na granicy stref pożarowej należy stosować odpowiednie wygradzenia p.poż. o odpowiedniej odporności ogniowej,
- Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzywa sztucznych, korytka blaszane itp.

### **3.5. Podejścia instalacji do urządzeń**

Podejścia instalacji teletechnicznych do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### **3.6. Uziemienie i ekranowanie**

Uziemienia i połączenia mas stosowane są w ekranowanych systemach okablowania strukturalnego.

Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętach.

W specyfikacjach normy EN50310 określono optymalne warunki jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje informatyczne. Norma EN 50310 winna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących.

### **3.7. Prace wykończeniowe.**

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa, kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą. Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć. Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami niezgorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji. Elementami, które należy oznaczać, są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,
- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- a także wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania,
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji,
- opis wykonanej instalacji wraz z opisem zainstalowanych technologii,
- lista zainstalowanych komponentów:  
Lp./Producent–Dostawca/Numer katalogowy/ Nazwa elementu / Ilość,
- schemat połączeń elementów instalacji,
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji,
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych,
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników,
- Informacje zawarte w dokumentacji muszą odzwierciedlać rzeczywisty stan instalacji.

#### **4. ODBIÓR ROBÓT**

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

##### **4.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor a na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

##### **4.2. Odbiór częściowy**

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze wstępnym robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje Inwestor.

### **4.3. Odbiór wstępny robót**

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 4.4. Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierającą roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

W toku odbioru wstępnego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

### **4.4. Dokumenty do odbioru wstępnego**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego robót jest protokół odbioru wstępnego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru wstępnego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu.
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne).
- Ustalenia technologiczne.
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia.
- Dziennik budowy.
- Oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym.
- Rejestry obmiarów (oryginały).
- Wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami technicznymi.
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi.
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.
- Instrukcje eksploatacyjne.

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru wstępnego, komisja, w porozumieniu z Wykonawcą, wyznaczy ponowny termin odbioru wstępnego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### **4.5. Odbiór końcowy**

Odbiór końcowy - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy – pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 4.3. „Odbiór wstępny robót”.

#### **5.SPECYFIKACJA MATERIAŁOWA**

Poniżej przedstawiono zestawienie głównych przykładowych materiałów do budowy instalacji teletechnicznych szczegółowe wymagania elementów podano w poszczególnych projektach branżowych wg projektu wykonawczego In/PW

#### **6.ZASADY ROZLICZENIA I PŁATNOŚCI**

Rozliczenia i płatności będą dokonane zgodnie z zapisami zawartymi w umowie dotyczącej wykonania instalacji teletechnicznej.

#### **7.PRZEPISY ZWIĄZANE**

##### **7.1.Normy**

- PN-EN50173-1:2007 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne,
- PN-EN50173-2:2008 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe,
- PN-EN50173-3:2008 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 3: Zabudowania przemysłowe,
- PN-EN50173-4:2008 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 4: Zabudowania mieszkalne,
- PN-EN50173-5:2007 Technika informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego. Część 5: Ośrodki obliczeniowe,
- PN-EN50174-1:2002 Technika informatyczna - Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości
- PN-EN50174-2:2002 Technika informatyczna – Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków
- PN-EN50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym,
- -PN-EN50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.
- PN-EN 50132-1:2012 - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 1: Wymagania systemowe
- PN-EN 50132-5-2:2012 - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-2: Protokoły sieciowe (IP) dotyczące transmisji wideo
- PN-EN 50132-5-3:2013-04 - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 5-3: Transmisja wideo -- Analogowa i cyfrowa transmisja wideo
- PN-EN 50132-7:2013-04 - Systemy alarmowe -- Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach -- Część 7: Wytyczne stosowania