



**A.F.PROJEKT** Adam Fidyka 44-100 GLIWICE ul. Św. Katarzyny 2/5  
tel. (32) 793-03-22 tel. kom. 0 604-842-926 afprojekt@vp.pl

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**Obiekt:**

**BUDYNEK MIESZKALNO-USŁUGOWY  
PRZY UL. PONIATOWSKIEGO 29 W KATOWICACH.**

obr. Śródmieście-Załęże, dz. nr 91,92  
/Kategoria obiektu budowlanego - XVI/

**Projekt:**

**PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY  
ADAPTACJI PODDASZA NA CELE BIUROWE.  
INSTALACJE ELEKTRYCZNE  
NISKOPRĄDOWE.**

**Inwestor:**

**Wyższy Urząd Górniczy w Katowicach.**  
ul. Poniatowskiego 31  
40-055 Katowice

**EGZ. 1**

**autor opracowania :**

**mgr inż. BŁAŻEJ MIGUŁA**  
**nr upr. SLK/2264/POOE/08**

**Grudzień 2018r.**

## SPIS TREŚCI

|   |    |
|---|----|
| 1. Część ogólna.  | 3  |
| 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:               | 3  |
| 1.2. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej            | 3  |
| 1.3. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej    | 3  |
| 1.4. Przedmiot z zakresu robót objętych specyfikacją techniczną | 3  |
| 1.5. Określenia podstawowe, definicje                           | 4  |
| 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót                           | 5  |
| 1.6.1. Dokumentacja Projektowa                                  | 5  |
| 1.6.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST           | 6  |
| 2. MATERIAŁY  | 7  |
| 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów          | 7  |
| 2.2. Specyfikacja materiałowa                                   | 7  |
| 2.3. Infrastruktura kablowa                                     | 7  |
| 2.4. Wymagania co do materiałów instalacji niskoprądowych       | 8  |
| 3. Wymagania dotyczące wykonania robót                          | 9  |
| 3.1. Układanie kabli  | 9  |
| 3.2. Przebieg tras kablowych                                    | 9  |
| 3.3. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów                | 9  |
| 3.4. Przejścia przez ściany i stropy                            | 9  |
| 3.5. Podejścia instalacji do urządzeń                           | 9  |
| 3.6. Budowa punktów dystrybucyjnych                             | 10 |
| 3.7. Budowa gniazd użytkowników                                 | 10 |
| 3.8. Montaż elementów SAP                                       | 10 |
| 3.9. Montaż elementów SSWIN                                     | 10 |
| 3.10. Montaż elementów KD                                       | 11 |
| 3.11. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.           | 11 |
| 3.12. Programowanie systemu                                     | 11 |
| 3.13. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa                      | 11 |
| 3.14. Prace wykończeniowe.                                      | 11 |
| 3.15. Pomiary   | 12 |
| 4. Kontrola jakości robót                                       | 14 |
| 4.1. Weryfikacja struktury systemu instalacji niskoprądowych.   | 14 |
| 4.2. Weryfikacja doboru elementów systemu.                      | 14 |
| 4.3. Weryfikacja parametrów użytkowych                          | 14 |
| 4.4. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.        | 14 |
| 5. Równoważność   | 15 |
| 6. Przepisy związane  | 16 |

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIAŁÓW PRZYWOŁANE W PROJEKCIE I SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ. – PRZYGOTOWUJĄC OFERTĘ MOŻNA ZASTOSOWAĆ URZĄDZENIA RÓWNOWAŻNE”

## KLAUZULA

- Wykonawca wymienionego zakresu robót, powinien zapoznać się z całością dostępnej dokumentacji i dokonać obliczeń dla poszczególnych zakresów robót.
- W przypadku stosowania jakichkolwiek rozwiązań systemowych należy przy wycenie uwzględnić wszystkie elementy danego systemu, niezbędne do zrealizowania całości prac.
- Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora definiującej usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego.
- W związku z powyższym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.
- Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po akceptacji przez Inwestora i Biura Architektonicznego.
- Wszystkie elementy nie ujęte w niniejszym opracowaniu (opisie, specyfikacji i rysunkach), a zdaniem Wykonawcy niezbędne do prawidłowego działania instalacji muszą być zamontowane i dostarczone.
- W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, Wykonawca, przed złożeniem oferty, powinien wyjaśnić sporne kwestie z Inwestorem, który jako jedyny jest upoważniony do wprowadzania zmian. Wszelkie niesygnalizowane niejasności będą interpretowane z korzyścią dla Inwestora.
- Rysunki należy traktować jako dokumenty pomocnicze do opisu funkcjonalnego. W hierarchii ważności opis funkcjonalny jest wyższej rangi od rysunku.
- Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja, uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującymi przepisami, zaleceniami Inwestora i Producenta.

# 1. Część ogólna.

## 1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego:

"Adaptacja poddasza na cele biurowego w budynku przy ul. Poniatowskiego 29 w Katowicach"

## 1.2. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem, a następnie uruchomieniem elementów instalacji:

- Instalacja sygnalizacji pożaru;
- Instalacja sieci strukturalnej;
- Instalacja sygnalizacji włamania i napadu oraz kontroli dostępu;
- Instalacja domofonowa;
- Instalacja RTV;

Specyfikacja nie obejmuje robót instalacji elektrycznej.

## 1.3. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy przy zleceniu 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 wykonanie instalacji niskoprądowych.

Zakres robót instalacji sygnalizacji pożaru obejmuje:

- budowę tras kablowych – w rurkach w przestrzeni międzystropowej, gdy brak sufitów w rurkach w podłodze kondygnacji wyższej;
- montaż urządzeń systemu sygnalizacji pożaru, (gniazd, czujek, przycisków, sygnalizatorów, modułów itp.);
- podłączenie urządzeń sterowanych w czasie pożaru: odcinanie kontroli dostępu itp;
- sprawdzenie i uruchomienie zamontowanych urządzeń;
- integracja z istniejącym systemem sygnalizacji pożaru;
- programowanie systemu;
- przeprowadzeniem wymaganych prób i pomiarów sprawdzających;
- prace towarzyszące;
- szkolenie użytkowników, przygotowanie instrukcji i książki pracy systemu;
- prace wykończeniowe.

Zakres robót instalacji sieci strukturalnej obejmuje:

- Przygotowanie tras kablowych - Montaż koryt pod stropem podwieszanym - główne trasy kablowe, montaż rurek RL w bruzdach w ścianach;
- układanie, wciąganie przewodów;
- montaż punktów logicznych 2xRJ45;
- montaż punktów dystrybucyjnych i szaf LPD-2;
- pomiary dynamiczne, opis gniazdek i paneli;
- integracja z istniejącą częścią budynku;
- przedłużenie okablowanie pionowego oraz jego rozbudowa;
- pomiary łączy światłowodowych;
- dostawa i oprogramowanie urządzeń aktywnych;

Zakres robót instalacji sygnalizacji włamania i napadu SSWiN obejmuje:

- budowę tras kablowych – główne trasy kablowe oraz od głównych tras kablowych do poszczególnych elementów systemu, rurki RL w ścianach;
- układanie, wciąganie przewodów;
- montaż urządzeń systemu sygnalizacji włamania i napadu, (ekspanderów, zasilaczy, czujek ruchu itp.);
- montaż urządzeń kontroli dostępu (czytniki, kontrolery, elektrozaczepy, czujki magnetyczne, przyciski wyjścia);
- integracja z istniejącym systemem SSWIN;
- sprawdzenia i uruchomienia zamontowanych urządzeń;
- przeprowadzeniem wymaganych prób i pomiarów sprawdzających;
- prace towarzyszące;
- szkolenie użytkowników, przygotowanie instrukcji i książki pracy systemu;
- prace wykończeniowe.

Zakres robót instalacji domofonowej obejmuje:

- Przygotowanie tras kablowych - Montaż koryt pod stropem podwieszanym - główne trasy kablowe, montaż rurek RL w brzdach w ścianach;
- układanie, wciąganie przewodów;
- montaż unifonów;
- integracja z istniejącym systemem domofonowym;
- prace towarzyszące;
- szkolenie użytkowników, przygotowanie instrukcji i książki pracy systemu;
- prace wykończeniowe.

Zakres robót instalacji RTV obejmuje:

- Przygotowanie tras kablowych, montaż rurek RL w brzdach w ścianach;
- układanie, wciąganie przewodów;
- montaż gniazd RTV;
- prace towarzyszące;
- szkolenie użytkowników, przygotowanie instrukcji i książki pracy systemu;
- prace wykończeniowe.

## 1.5. Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w SST „Wymagania ogólne”, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Szczegółowa 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 w danej branży.

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.

Część czynna – przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem, a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze – elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

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 kablone i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- przyłącza sygnałowe,
- końcówki kablone, 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-EN 60529:2003, 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 uchwyty 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. 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. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu, po pisemnej akceptacji przez Inwestora i Biura Architektonicznego.

### **1.6.1. Dokumentacja Projektowa**

Dokumentacja Projektowa, którą Zamawiający przekaże Wykonawcy po podpisaniu umowy będzie zawierać:

- Projekt wykonawczy - Instalacje niskoprądowe
- Specyfikacja Techniczna

### **1.6.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja Techniczna, Szczegółowa Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy, tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub uproszczeń w Dokumentacji Projektowej, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i SST będą uważane za wartości docelowe. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub SST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementów, to takie materiały będą bezzwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

## 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.

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne 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

Wszystkie materiały do wykonania instalacji systemu bezpieczeństwa powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych) albo je przewyższać. Parametry systemu powinny być potwierdzone odpowiednimi deklaracjami.

### 2.3. 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. Kable i przewody układane bezpośrednio na podłodze należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe).

Drabinki instalacyjne – wykonane z perforowanych taśm stalowych lub aluminiowych jako mocowane systemowo lub samonośne stanowią osprzęt różnych elementów instalacji. Pozwalają na swobodne mocowanie nie tylko kabli i przewodów, ale także innego wyposażenia, dodatkowo łatwo z nich budowa skomplikowane ciągi drabinkowe

Koryta i korytka instalacyjne – wykonane z perforowanych taśm stalowych, aluminiowych lub siatkowe oraz z tworzyw sztucznych w formie prostej lub grzebieniowej o szerokości od 50mm do 600 mm. Wszystkie rodzaje koryt posiadają bogate zestawy elementów dodatkowych, ułatwiających układanie wg zaprojektowanych linii oraz zapewniające utrudniony dostęp do kabli i przewodów dla nieuprawnionych osób. Systemy koryt metalowych posiadają łączniki łukowe, umożliwiające płynne układanie kabli sztywnych (np. o większych przekrojach żył). Ujęte w części elektrycznej.

Rury instalacyjne wraz z osprzętem – (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe – zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe



instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę otoczenia w zakresie od  $-5$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ , a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich. Jednocześnie podłączenia elementów narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy wykonywać przy użyciu rur stalowych. Dobór średnicy rur instalacyjnych zależy od przekroju poprzecznego kabli i przewodów wciąganych oraz ich ilości wciąganej do wspólnej rury instalacyjnej. Rury z tworzyw sztucznych mogą być gładkie lub karbowane i jednocześnie giętkie lub sztywne; średnice typowych rur gładkich: od  $\varnothing 16$  do  $\varnothing 63\text{mm}$ , natomiast średnice typowych rur karbowanych: od  $\varnothing 16$  do  $\varnothing 54\text{mm}$ . Rury stalowe czarne, malowane lub ocynkowane mogą być gładkie lub karbowane – średnice typowych rur gładkich (sztywnych): od  $\varnothing 13\text{mm}$  do  $\varnothing 42\text{mm}$ , średnice typowych rur karbowanych giętkich: od  $\varnothing 7\text{mm}$  do  $\varnothing 48\text{mm}$  i sztywnych od  $\varnothing 16\text{mm}$  do  $\varnothing 50\text{mm}$ . Dla estetycznego zamaskowania kabli sztywnych przewodów w instalacjach podłogowych stosuje się giętkie osłony kablowe – spiralne, wykonane z taśmy lub karbowane rury z tworzyw sztucznych.

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 kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych – wykonane z tworzyw i w typowych wielkościach takich jak rury instalacyjne – mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

- koryta metalowe z osprzętem,
- rury PCV z mocowaniami,
- rury typu peszel z mocowaniami

## **2.4. Wymagania co do materiałów instalacji niskoprądowych**

Z uwagi na fakt, że jest to rozbudowa istniejących instalacji, wszystkie zastosowane materiały powinny być takie same lub kompatybilne z już zainstalowanymi na obiekcie.

## **3. Wymagania dotyczące wykonania robót**

### **3.1. Układanie kabli**

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.) Kable 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 zgodnym z projektem wykonawczym. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla.

Przy prowadzeniu kabli w kanałach kablowych należy różne rodzaje kabli układać w oddzielnych przegrodach kanału.

### **3.2. Przebieg tras kablowych**

Trasa instalacji systemów niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable niskoprądowe instalacji bezpieczeństwa i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami niskoprądowymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-lukowymi (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.

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

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji systemu bezpieczeństwa 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.

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

Trasa instalacji systemów niskoprądowych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. W przypadku długich traktów, gdzie kable niskoprądowe instalacji bezpieczeństwa i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami niskoprądowymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-lukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. 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.

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

Podejścia instalacji 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 ścianach podtynkowo, na stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także

na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### **3.6. Budowa punktów dystrybucyjnych**

Elementy punktów dystrybucyjnych powinny być umieszczane w stojakach bądź szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu, w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu i tyłu (min. 100 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm<sup>2</sup> i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

### **3.7. Budowa gniazd użytkowników**

Punkty dostępu do systemu mogą przybierać różne formy: gniazd podtynkowych, gniazd natynkowych, gniazd instalowanych w kanałach kablowych, gniazd w puszkach podłogowych, gniazd w słupkach instalacyjnych, gniazd instalowanych na meblach. Przy doborze typów osprzętu i serii należy się kierować warunkiem odpowiedniego dopasowania do kształtu gniazd RJ45, warunkiem zapewnienia odpowiednich promieni gięcia kabli zakończonych w tych gniazdach oraz co najmniej zbliżonym wyglądem (zaakceptowanym przez Inwestora) do gniazd instalacji elektrycznej.

W każdym przypadku doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Przy montażu należy bezwzględnie pamiętać o odpowiednim oznakowaniu gniazd zgodnym z oznakowaniem kabla oraz odpowiadającego mu gniazda w panelu zainstalowanym w szafie dystrybucyjnej.

### **3.8. Montaż elementów SAP**

Podstawę wytyczenia miejsca zabudowy elementów systemu SAP stanowi Dokumentacja Projektowa. Czujki wszystkich typów wraz z gniazdem należy zamocować w sposób trwały do sufitu zgodnie z DTR. Ze względu na wykorzystanie materiału promieniotwórczego w czujkach jonizacyjnych wykonawca powinien posiadać odpowiednie uprawnienia Państwowej Agencji Atomistyki. Centrale SAP oraz zasilacze należy mocować w sposób trwały uniemożliwiający dostęp osób trzecich, na ścianie zgodnie z dokumentacją projektową i DTR w wydzielonych pomieszczeniach. Ręczny ostrzegacz pożarowy mocować na wysokości 1,5 m zgodnie z DTR w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej. Elementy sterujące i monitorujące, zasilacz zainstalować zgodnie z dokumentacją projektową i DTR. Sygnalizatory mocować w sposób trwały do ścian zachowując czas działania 90 minut w trakcie trwania pożaru.

### **3.9. Montaż elementów SSWIN**

Centralę wraz z modułami rozszerzeń należy zainstalować według rysunków taki sposób, aby możliwy był dostęp do zacisków centrali podczas okresowych przeglądów systemu, Manipulatory należy zainstalować na wysokości 1,5m nad poziomem posadzki dostosowując wysokość montażu do wysokości montażu osprzętu elektrycznego,

Detektory ruchu należy zainstalować w narożach pomieszczeń, na wysokości 2,2-2,7m od posadzki,  
Sygnalizatory montować w sposób uniemożliwiający bezpośredni dostęp do nich na wysokości minimum 4m,  
Detektory otwarcia drzwi należy zainstalować w ich górnej części, łączenie poprzez puszkę z sabotażem;

### **3.10. Montaż elementów KD**

Kontrolery kontroli dostępu jednego przejścia zostaną umieszczone w pobliżu zabezpieczanych drzwi od strony bezpiecznej i zostaną połączone magistralą RS485 z centralą. Kontrolery jednego przejścia zostaną zasilane z zasilacza impulsowego z podłączoną baterią 12V/18Ah.

Do zasilania elektrozaczepów rewersyjnych na drzwiach należy użyć wyjścia zasilania 12V z zasilacza (pobór prądu przez elektrozaczep maks. 300 mA).

Do uruchamiania zwory należy użyć zwarty styk przekaźnika kontrolera lub modułu rozszerzeń, którego rozwarcie przez sterownik uruchamia otwarcie drzwi.

W całym systemie zostaną zamontowane elektrozaczepy rewersyjne, które w stanie normalnym (drzwi zamknięte) będą pod napięciem. Przerwanie obwodu zasilania elektrozaczepu będzie pozwalało na otwarcie kontrolowanych drzwi. Obwód zasilania zwory przy wybranych drzwiach objętych kontrolą dostępu będzie mógł być otwarty przez system SAP.

### **3.11. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym.**

Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i ewentualnie dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisów instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

### **3.12. Programowanie systemu**

Należy oprogramować wszystkie urządzenia aktywne: router, i switchy, wszystkie centrale, rejestratory, krosownice, system sterowania, urządzenia sieci CobraNet itp.

### **3.13. Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa**

Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową należy stosować Szybkie Wyłączenie Zasilania zgodnie z PN-E-05009/41 i późniejszą jej nowelizacją.

Wszystkie metalowe części mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń, należy połączyć przewodem miedzianym z głównym zaciskiem uziemiającym. Pomiary kontrolne powinien wykonywać niezależny Wykonawca.

### **3.14. 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 kablone (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 nie gorszymi

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:

- wszystkie elementy instalacji SAP;
- wszystkie elementy instalacji domofonowej;
- wszystkie gniazda instalacji RTV;
- wszystkie elementy sieci strukturalnej, panele, gniazdko
- kable łączące poszczególne elementy systemów,
- 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

Informacje zawarte w dokumentacji muszą odzwierciedlać rzeczywisty stan instalacji.

### 3.15. Pomiary

Po wykonaniu okablowania strukturalnego oraz połączeń kabli światłowodowych wykonać komplet testów końcowych zgodny z wymaganiami kategorii dla kabli miedzianych oraz komplet pomiarów transmisyjnych dla kabli światłowodowych.

Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci miedzianej musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

Pomiary wykonać w konfiguracji pomiarowej „Łącza stałego” (ang. „Permanent Link”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru łącza stałego zgodnych z kategorią wykonanego okablowania. (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki.

1. Wykonać komplet pomiarów – opis pomiarów części miedzianej i światłowodowej
2. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
3. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.
4. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu Channel) dająca w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptery typu Permanent Link), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.
5. W celu weryfikacji zainstalowanego symetrycznego miedzianego okablowania strukturalnego na

zgodność parametrów z normami należy przeprowadzić pomiary odpowiednim miernikiem przeznaczonym do certyfikacji sieci. Wszelkie limity mierzonych parametrów powinny być zgodne z tymi, które są zawarte w normie EN50173-1:2007/A1:2009 lub ISO/IEC11801:2002/Am1:2008 dla odpowiedniej klasy. Przed dokonaniem pomiarów należy wybrać typ nośnika, limit testu (klasę) oraz współczynnik propagacji kabla. Powinny zostać zmierzone (lub wyznaczone) i przyrównane do limitu:

- RL (tłumienie sygnału odbitego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, nie jest specyfikowane dla klas A i B,
- IL (strata wtrąceniowa – tłumienie) – parametr mierzony dla każdej z par, specyfikowane dla wszystkich klas,
- NEXT (strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla wszystkich kombinacji par, dla klas A, B, C, D, E oraz F,
- SNEXT (sumaryczna strata przesłuchu zbliżnego) – parametr mierzony z dwóch stron dla każdej z par, specyfikowane dla klas D, E oraz F,
- ACR-N (współczynnik straty do przesłuchu na bliskim końcu) – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-N – parametr wyznaczany z dwóch stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- CR-F (współczynnik straty do przesłuchu na dalekim końcu) – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- PSACR-F – parametr wyznaczany dla każdej z kombinacji par z obu stron, specyfikowane dla klasy D i wyżej,
- Rezystancja pętli stałoprądowej, specyfikowana dla wszystkich klas,
- Opóźnienie propagacji, specyfikowane dla wszystkich klas,
- Różnica opóźnień propagacji, specyfikowane dla klasy C i wyżej.
- Mapa połączeń – test przypisania żył kabla do pinów w gniazdach.
- Dla klasy EA oraz wyżej należy wykonać testy przesłuchu obcego chyba, że tłumienie sprzężenia jest dostatecznie wysokie (patrz uwagi dodatkowe):
- PS AACR-F – parametr wyznaczony z obu stron.

Pomiary powyższych parametrów oraz dokumentację pomiarową należy wykonać zgodnie z PN-EN50346:2004 + A1:2008.

#### Uwagi dodatkowe

Poprawność parametru PSANEXT oraz PSAACR-F dla klas EA lub F jest zapewniona przez odpowiednią budowę komponentów, jeśli tłumienie sprzężenia kanału jest o przynajmniej 10 dB lepsze niż limit dla klasy EA wynoszący  $80 - 20\log f$  (limit dla środowiska elektromagnetycznego sklasyfikowany jako E1).

6. Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać w dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm (MM). Powinien zawierać:

Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar

Metodę referencji

Tłumienie toru pomiarowego

Podane wartości graniczne (limit)

Podane zapasy (najgorszy przypadek)

Informację o końcowym rezultacie pomiaru

7. Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

## **4. Kontrola jakości robót**

Celem kontroli jest takie sterowanie ich przygotowaniem i takie ich prowadzenie, aby osiągnąć założoną jakość robót. Każdy materiał przed wbudowaniem należy sprawdzić czy ma aktualnie ważne aprobaty techniczne, deklarację, czy nie jest uszkodzony i jest wolny od wad. Do użycia można dopuścić tylko te materiały, które mają deklarację zgodności producenta.

Odbiór odbywa się poprzez:

- weryfikację struktury systemu instalacji niskoprądowych
- weryfikację doboru elementów systemu
- weryfikację parametrów użytkowych – spełnienia zakładanych funkcji systemu
- weryfikację jakości wykonania prac wykończeniowych.

### **4.1. Weryfikacja struktury systemu instalacji niskoprądowych.**

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów systemu w obiekcie, przebiegu tras kablowych, spełnienia zakładanych parametrów przez okablowanie systemu.

### **4.2. Weryfikacja doboru elementów systemu.**

Polega ona na sprawdzeniu poprawności lokalizacji poszczególnych elementów oraz spełnieniu przez zainstalowane elementy zakładanych parametrów.

### **4.3. Weryfikacja parametrów użytkowych**

Weryfikacja polega na sprawdzeniu, czy system spełnia wszystkie zakładane funkcje obsługi i archiwizacji zdarzeń. Należy sprawdzić poprawność synchronizacji zegarów poszczególnych systemów za pomocą zegara centralnego.

### **4.4. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.**

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

## 5. Równoważność

Równoważność materiałów i urządzeń musi być zaakceptowana przez Inwestora oraz Pracownię Architektoniczną. Proponując urządzenia równoważne należy porównawczo zestawić parametry techniczne w postaci kart katalogowych obu urządzeń (zamiennika oraz urządzenia zaproponowanego). Zamienniki powinny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty aprobowane do stosowania na terenie Polski, a proponowane rozwiązania są, co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie od wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletnej oceny przez Inwestora i Pracownię Architektoniczną łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji Projektu Wykonawczego wraz ze wszelkimi niezbędnymi uzgodnieniami oraz przeprowadzoną koordynacją międzybranżową, uzyskując aprobatę tego Projektu Pracowni Architektonicznej oraz Inwestora.



## 6. Przepisy związane

### Normy i rozporządzenia

|   |   |
|---|---|
| PN – IEC 60364  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przeciwporażeniowa.   |
| Załącznik nr 23 do Rozporządzenia Ministra Łączności z dn. 04.09.1997 r.  | Wymagania techniczne na okablowanie strukturalne, Ministerstwo Łączności, Warszawa 1997 r.  |
| PN - IEC 60364-4-443  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.   |
| PN – IEC 60364-5-54   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.   |
| PN-E-08390  | POLSKA NORMA "SYSTEMY ALARMOWE".<br>Arkusz 11 Wymagania ogólne.<br>Arkusz 14 Zasady stosowania.<br>Arkusz 12 Zasilacze.<br>Arkusz 20 CCTV.<br>Arkusz 30 Kontrola dostępu.<br>Arkusz 22-26 Czujki alarmowe.<br>POLSKA NORMA PN-EN-45014:1993 Kryteria dotyczące zgodności z PN.  |
| PN-EN 50173 2nd Edition: 2004, PN-EN 50173 2007, ISO/IEC 11801 2nd Edition: 2002 PN-EN 50174-1:2002, PN-EN 50174-2:2002, PN-EN 50310:2002, PN-EN 50346:2002 | „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”<br>„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”<br>„Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym”<br>„Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania”. |
| DIN 4102 rozdz.12   | Badania tras kablowych działających w czasie pożaru   |
| PN - IEC 60364-4-443  | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.   |
| PN – IEC 60364-5-54   | Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.   |
|   | Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003   |
|   | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie   |
|   | Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 21 kwietnia 2006 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z późniejszymi zmianami.   |
| PKN-CEN/TS 54-14  | Systemy sygnalizacji pożarowej; Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji   |
| PN-EN 54-1: 1998  | Systemy sygnalizacji pożarowej. Wprowadzenie  |
| PN-B-02887-4  | Instalacje grawitacyjne do odprowadzania dymu i ciepła – zasady projektowania   |
| PN-93/E08390/11<br>PN-93/E08390/14  | Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Postanowienia ogólne.<br>Systemy alarmowe. Wymagania ogólne. Zasady stosowania  |
| PN-93/E08390/51   | Systemy alarmowe. Systemy transmisji alarmu. Ogólne wymagania dotyczące systemów  |
| PN-EN 50132-7   | Systemy alarmowe. - Systemy dozоровe CCTV w zastosowaniach dotyczących zabezpieczenia.  |
| PN-E 50132-5  | Systemy alarmowe –Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach – Część 5: Teletransmisja.   |

Normy europejskie dotyczące okablowania strukturalnego - wymagań ogólnych i specyficznych dla danego środowiska:

Normy europejskie GENELEC oznaczone EN oraz polskie PN-EN:

PN-EN 50173-1:2011 Informatyka. Instalacje okablowania przeznaczenia ogólnego. Część 1:

#### Wymagania ogólne.

PN-EN 50173-2:2008 i PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Informatyka. Instalacje okablowania przeznaczenia ogólnego. Część 2: Pomieszczenia biurowe.

PN-EN 50173-3:2008 i PN-EN 50173-3:2008/A1:2011 Informatyka. Instalacje okablowania przeznaczenia ogólnego. Część 3: Zabudowania przemysłowe.

PN-EN 50173-4:2008 i PN-EN 50173-4:2008/A1:2011 Informatyka. Instalacje okablowania przeznaczenia ogólnego. Część 4: Zabudowania mieszkalne.

PN-EN 50173-5:2009 i PN-EN 50173-5:2009/A1:2011 Informatyka. Instalacje okablowania przeznaczenia ogólnego. Część 5: Centra danych.

PN-EN 50174-1 .2010 i PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2:2010 i PN-EN 50174-2:2010/A1:2013 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-3:2009 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 3: Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków.

PN-EN 50346: 2004, PN-EN 50346:2004/A1:2009 i PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania.

PN-EN 50310 : 2011 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

Normy z serii PN-EN 50288 Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych

#### Normy międzynarodowe oznaczone ISO/IEC:

ISO/IEC 11801:2002/ Amd.2:2010 Generic cabling for customer premises - Okablowanie przeznaczenia ogólnego dla pomieszczeń klienta.

#### Normy amerykańskie oznaczone ANSI/TIA/EIA:

ANSI/TIA/EIA-568-C. 0-2009 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises - Okablowanie telekomunikacyjne przeznaczenia ogólnego dla pomieszczeń klienta

ANSI/TIA/EIA-568-C.1-2009 Commercial Building Telecommunications Cabling Standard – Norma dotycząca okablowanie telekomunikacyjnego przeznaczenia ogólnego

ANSI/TIA/EIA-568-C.2-2009 Balanced Twisted Pair Telecommunications Cabling and Components Standard – Norma dotycząca symetrycznego okablowania telekomunikacyjnego opartego na skrętce dwużyłowej i komponentów

ANSI/TIA/EIA-568-C.3-2009 Optical Fiber Cabling Components Standard - Norma dotycząca komponentów okablowania światłowodowego

ANSI/TIA-569 2011 Commercial Building Standard for Telecommunications Patchways and Spaces - Norma dotycząca przejść i przestrzeni instalacji telekomunikacyjnych w budynkach handlowo-usługowych

ANSI/TIA/EIA-J-STD-607 Commercial Building Grounding (Earthing) and Bonding Requirements for Telecommunications - Uziemienia i połączenia wyrównawcze w budynkach handlowo-usługowych