

**A1 Sp. z o.o.**

**biuro@wena21.com**

biuro, ul. Szańcowa 76, 01-458 Warszawa

fax 22 837 08 74

GSM 693 453 825

**EGZ. NR 1**

opracowanie projektowe

**SPECYFIKACJA  
TECHNICZNA WYKONANIA  
I ODBIORU ROBÓT  
SYSTEMU KONTROLI  
DOSTĘPU  
branża  
elektryczna**

data opracowania

**kwiecień 2019**

obiekt

**budynek Bankowego Funduszu  
Gwarancyjnego**

kategoria obiektu budowlanego

**XVI**

lokalizacja  
adres administracyjny

ul. ks. I.J. Skorupki  
00-546 Warszawa

ewidencja geodezyjna  
województwo mazowieckie,  
powiat: m. st. Warszawa  
gmina: m. st. Warszawa  
jednostka ewidencyjna: 146510\_8  
obręb ewidencyjny: 50504  
działka ewidencyjna nr: 22/1

opracował: Wojciech Orzewski

inwestor

**Bankowy Fundusz Gwarancyjny**  
ul. ks. I.J. Skorupki  
00-546 Warszawa

## Spis treści

1. Wstęp.....	3
2. Określenia podstawowe.....	4
3. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	4
4. Materiały i urządzenia.....	5
5. Sprzęt i maszyny.....	12
6. Wykonanie robót.....	14
7. Montaż urządzeń.....	15
8. Pomiary końcowe.....	16
9. Kontrola jakości robót.....	16
10. Obmiar robót.....	17
11. Odbiór robót.....	17
12. Podstawa płatności.....	20
13. Przepisy związane.....	20

## **1. Wstęp**

### Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej, określanej w skrócie ST-1 są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych teletechnicznych, wynikających z opracowania: „PROJEKT WYKONAWCZY SYSTEMU KONTROLI DOSTĘPU” w obrębie budynku biurowego Bankowego Funduszu Gwarancyjnego ul. ks. I.J. Skorupki 4 w Warszawie.

### Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część dokumentów przetargowych i kontraktowych i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu robót opisanych poniżej.

### Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja mają na celu wykonanie instalacji systemu kontroli dostępu.

Klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

45314320-0 Instalowanie okablowania komputerowego

45312200-9 Instalowanie przeciwwłamaniowych systemów alarmowych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują zasady wykonania i odbioru oraz wymagania dla robót opisanych poniżej.

### System Kontroli Dostępu:

- prace demontażowe
- przygotowanie tras kablowych;
- układanie przewodów;
- montaż urządzeń;
- montaż bramek szybkiego dostępu;
- montaż bramek uchylnych z centralami sterującymi;
- montaż pulpitu sterującego bramkami;
- montaż wygradzenia;
- montaż kontrolerów;
- montaż zasilaczy;
- montaż czytników kart zbliżeniowych;
- montaż zwór elektromagnetycznych;
- montaż czujników magnetycznych;
- montaż przycisków wyjścia;
- montaż przycisków ewakuacyjnych;
- zainstalowanie oprogramowania na dedykowanej stacji roboczej;
- dokonanie pomiarów sprawdzających;
- sprawdzenie i uruchomienie zamontowanych urządzeń;
- oprogramowanie systemu zgodnie z wytycznymi Zamawiającego;
- praca próbna, testy systemu;
- prace towarzyszące.

## **2. Określenia podstawowe**

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Projektant – uprawniona osoba fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

Zamawiający – osoba (np. Inspektor Nadzoru) wyznaczona przez Inwestora, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzający jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. W sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. Poz.48, rozdział 2). Jeśli chodzi o Europejskie aprobaty techniczne, lista jednostek upoważnionych do ich wydawania jest wspomniana w Dyrektywie Rady o produktach budowlanych z roku 1989 (informacja, Komisja Europejska, DG Enterprise, Bruksela).

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż należycie zidentyfikowano wyrób, proces lub usługę są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania. W budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatą techniczną (w wypadku wyrobów, dla których nie ustalono PN).

Odpowiednia (bliska) zgodność – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami; jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

Znak zgodności – zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, że dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

## **3. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru oraz bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania kompletnych instalacji teletechnicznych opisanych w niniejszym opracowaniu wraz z dostarczeniem koniecznych materiałów i urządzeń dla kompletnego wykonania instalacji i zapewnienia jej pełnej funkcjonalności.

Wykonawca jest zobowiązany do zapoznania się z kompletną specyfikacją projektową obiektu i dokonaniem koordynacji montażowych niniejszych instalacji z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.

Wszelkie zmiany montażowe wynikające z braku koordynacji wykonania instalacji teletechnicznych wewnętrznych z innymi branżami Wykonawca ma zrealizować na własny koszt.

W przypadku, gdy Wykonawca zastosuje urządzenia niezgodne ze specyfikacją będzie obciążony kosztami demontażu tego urządzenia, zakupu i montażu urządzeń wyszczególnionych w niniejszym opracowaniu.

Wykonawca przed złożeniem oferty powinien wyjaśnić z przedstawicielem Inwestora, który jako jedyny jest upoważniony do autoryzacji i dokonywania jakichkolwiek zmian lub odstępstw.

#### **4. Materiały i urządzenia**

##### Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST, dokumentacji projektowej oraz przedmiarem robót.

Wszystkie urządzenia i materiały winny odpowiadać Polskim Normom i posiadać stosowną deklarację zgodności lub posiadać znak CE i deklarację zgodności z normami zharmonizowanymi oraz posiadać niezbędne atesty tak aby spełniać obowiązujące przepisy.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać, przed zastosowaniem wyrobu, akceptację Inspektora Nadzoru.

Specyfikacje, opisy i rysunki oraz przedmiar robót uwzględniają oczekiwany przez Inwestora standard dla materiałów, urządzeń i instalacji. Wykonawca może zaproponować rozwiązanie alternatywne niemniej jednak w takim przypadku musi uzyskać zatwierdzenie Inwestora.

Wszystkie użyte w projekcie wykonawczym, specyfikacji lub przedmiarze znaki handlowe, towarowe, przywołania patentów, nazwy modeli, numery katalogowe służą jedynie do określenia cech technicznych i jakościowych materiałów a nie są wskazaniem na producenta. Należy stosować tylko materiały o identycznych parametrach technicznych i jakościowych jak wskazane w dokumentacji.

##### System kontroli dostępu wymagania

- System powinien zapewniać współpracę z kartami zbliżeniowymi MIFARE wykorzystywanych w kompleksowym systemie bezpieczeństwa o parametrach:
  - Częstotliwość 13,56 MHz
  - Interface RF ISO/IEC 14443 typ A
  - Prędkość transmisji 106 kBoud
  - Wielkość pamięci 1kByte
  - Numer seryjny stały 32 bitowy
- Umożliwiać zapisywanie danych na karcie za pomocą dedykowanego programatora.
- Realizować bezkontaktowy odczyt karty przez czytnik.

- Monitorowanie przejść on-line.
- Przekazywanie raportu typu „aktualny stan obecności” w formie liczby osób przebywających na obiekcie - na dany dzień i daną godzinę lub „za okres”, wg pracowników lub wg komórek organizacyjnych. (Plan ewakuacyjny na wypadek zagrożeń).
- Kontrolę czytników kart elektronicznych sprzężonych z zamkami otwierającymi drzwi
- Definiowanie reguł dostępu poszczególnych pracowników do chronionych stref
- Graficzną ilustrację rozkładu czytników w budynku, co pozwala na szybką orientację i łatwy dostęp do funkcji każdego z czytników
- Monitorowanie wybranych czytników dla wybranych typów zdarzeń w czasie rzeczywistym.
- Przechowywanie konfiguracji czytników w bazie danych - umożliwia łatwe odtworzenie reguł dostępu w autonomicznych czytnikach w razie ich awarii lub wymiany
- Integrację oprogramowania obsługującego SKD z programem RCP.
- Generowanie raportów przez program obejmujących m.in.:
  - dowolne filtrowanie odczytów (rejestracji zdarzeń),
  - przeglądanie ścieżek przejścia pracowników,
  - lokalizację pracowników,
  - stany osobowe stref.

Dla potrzeb zapewnienia zasilania i podtrzymania, na czas około 36 godzin, zasilania awaryjnego przyjęto zasilacze buforowe wyposażone w akumulatory. Zasilanie buforowe wykorzystane zostanie także z uwagi na fakt, iż przewidziany system powinien być tzw. systemem off-line tzn. kontrolery po przesłaniu do nich konfiguracji działają autonomicznie bez konieczności połączenia z programem nadrzędnym. Parametry przewidzianych w zestawach zasilania buforowego, akumulatorów powinny być dobrane w taki sposób, aby spełnić w/w parametr podtrzymania zasilania na kontrolerach. Kontrolery powinien posiadać pamięć pozwalającą na zapis w trybie off-line zdarzeń na wymiennej karcie pamięci. Dla potrzeb sygnalizacji zdarzeń: wejście siłowe, za długo otwarte drzwi, alarm w systemie, utrata komunikacji z kontrolerem przewidziano połączenia z dedykowanymi wejściami (np.: możliwość podłączenia do SSWiN). Dla zwór elektromagnetycznych należy przewidzieć oddzielne zasilacze buforowe z akumulatorami pozwalającymi na 12h pracy bez zasilania podstawowego.

Dla zwór elektromagnetycznych utrzymujących drzwi w pozycji zamknięte należy bezwzględnie zapewnić Przycisk Wyjścia Ewakuacyjnego, jako element bezpieczeństwa dla zwolnienia przejścia na stałe. Przycisk wyjścia ewakuacyjnego musi być bezpośrednio w obwodzie zasilającym elektro zworę. Analogiczną funkcjonalność należy zapewnić dla zwolnienia przejść z zewnątrz w trybie awaryjnym. W przypadku stosowania rygli pod klamkowych należy zastosować zamki z wkładką cofającą język podklamkowy. Zasilacze do poszczególnych węzłów kontrolerów i expanderów spełniają bilans prądowy zgodny z wymogami stawianymi przez odpowiednie normy. Poziomy dostępu dla pracowników, interesantów i gości do poszczególnych obszarów i stref zostaną ustalone na etapie uruchomienia i konfiguracji SKD zgodnie z wytycznymi Inwestora. Podział obiektu na obszary funkcjonalno-użytkowe i strefy ochrony zostanie dokonany na etapie uruchomienia SKD.

Opis i specyfikacja wymagań do systemu RCP

Podstawowe zadania RCP to rejestracja, analiza i rozliczanie czasu pracy. Rejestracja rozpoczęcia oraz zakończenia pracy dokonywana jest w sposób elektroniczny poprzez zalogowanie się pracownika na terminalu RCP z użyciem identyfikatora (karty, breloka lub kodu PIN). Na podstawie historii logowań odczytanych z rejestratorów program dokonuje analizy obecności oraz wyliczenia całkowitego przepracowanego czasu wraz z wyszczególnieniem okresów składowych takich jak nadgodziny, praca w godzinach nocnych, delegacje, urlopy itp. Przewidziana liczba pracowników obsługiwanych w systemie to max. 250 pracowników. System RCP powinien pracować w wersji wielostanowiskowej (operator, administrator systemu, pracownik DK).

1. Wybrane wymagane funkcje dla system RCP,
  - Zgodnym z przepisami kodeksu pracy,
  - Eksport do programów KP,
  - Baza danych typu lub MS SQL Server
  - Bazodanowa wymiana danych (użytkowników, trybów RCP oraz zdarzeń) z systemem zarządzającym SKD,
  - Funkcja automatycznego naliczenia dziennej normy godzin w przypadku wyjścia służbowego,
  - Operacje seryjne (nanoszenie absencji oraz definiowanie limitów urlopów),
  - Definicja wymiarów urlopów i raport stanu ich wykorzystania,
  - Indywidualne kalendarze pracy z możliwością korekty kalendarza dla poszczególnych pracowników (odpracowywanie, zamiany itp.),
  - Możliwość zdefiniowania stałych lub nienormowanych godzin pracy,
  - Obsługa przerw płatnych i niepłatnych oraz nadgodzin (predefiniowane typy)
  - Możliwość tworzenia dowolnego zestawienia raportów zarówno zbiorczych dla całej grupy jak i indywidualnych dla poszczególnych pracowników
  - Funkcja tworzenia raportów dopasowanych do wymagań użytkownika
  - Możliwość tworzenia własnych szablonów raportów
  - Eksport raportów w formacie Adobe Acrobat (.pdf), Microsoft Excel (.xls) oraz Rich Text Format (.rtf)
  - Darmowe aktualizacje w ramach tej samej wersji programu
  - Definiowanie typów przejść, dni kalendarza, typów obecności i absencji, maksymalnych i minimalnych czasów przebywania (np. maks. dzienna norma konkretnego rodzaju przerwy)
  - Dodatkowe opcje związane ze spóźnieniami, wcześniejszymi wyjściami, zaokrągleniem czasu rozpoczęcia i zakończenia pracy, zaliczaniem czasu przed i po godzinach pracy itp.
  - Możliwość korekty i wstawiania brakujących zdarzeń RCP oraz edycja absencji

2. W systemie RCP musi zostać odwzorowana struktura zatrudnienia, zgodna ze stanem na dzień wdrożenia systemu. Wymagana jest współpraca z wybranymi czytnikami używanymi przez system KD (tzw. czytnikami RCP) oraz możliwość podłączenia przez Zamawiającego innych czytników lub terminali – w późniejszym okresie. Zamawiający oczekuje integracji systemów RCP i SKD rozumianej w taki sposób, aby sygnały wysyłane z dowolnego czytnika kart mogły być również odpowiednio interpretowane przez system RCP.
3. System RCP musi zapewniać bilansowanie czasu pracy w różnych systemach czasu pracy:
  - Podstawowy (8 godzin na dobę i przeciętnie 40 godzin na tydzień, z uwzględnieniem indywidualnych harmonogramów czasu pracy).
  - Równoważny czas pracy (np.: praca zmianowa).
  - Elastyczny (ruchomy) czas pracy - realizowany jest poprzez możliwość wskazania przedziału czasu, w którym pracownik decyduje o godzinie rozpoczęcia pracy, w dniach, które zgodnie z rozkładem są dla pracownika dniami pracy. System monitoruje upływ 8 godzin, od godziny rozpoczęcia pracy, np. przedział g. 7-9, pracownik rozpoczyna pracę o godzinie 7: 45, kończy 15:45.
4. Dla grup pracowników:
  - Pracowników pełno-etatowych;
  - Pracowników niepełno-etatowych;
  - Z obniżonym wymiarem czasu pracy;
  - Z niepełnosprawnością (gdzie 7 godzin odpowiada dniowi pracy);
  - Praktykantów, stażystów;
5. Obsługa różnych okresów rozliczeniowych, w szczególności dziennego, tygodniowego, miesięcznego, czteromiesięcznego, rocznego lub innego definiowanego przez administratora RCP (np.:4 miesięczne) w ramach danego roku kalendarzowego.
6. Zapewnienie mechanizmów kontrolnych i samo kontrolnych, sprawdzających czy pracownik przepracował normę dobową, tygodnia, miesiąca, roku z uwzględnieniem norm wynikających z Kodeksu Pracy (np. 8 godzinny dzień pracy, 11-godzinny odpoczynek dobowy, średnio 40 godzinny tygodniowy itd.)
7. Rozwiązanie musi pozwalać na ustawienie dowolnych alertów dla typów zdarzeń w systemie dotyczącym pracowników (np. spóźnienia, nieoznaczone nieobecności, termin odbioru godzin nadliczbowych itp.).
8. System RCP musi obsługiwać.
  - Rejestrację rozpoczęcia i zakończenia pracy.
  - Rejestrację godzin nadliczbowych
  - Zasady rejestracji wyjść prywatnych i służbowych.
  - Rejestrację spóźnień.
9. Rodzaje pracowników.
  - Aktywny – pracownik z podpisaną, ważną umową o pracę.
  - Nieaktywny (zwolnieni) – osoba, która była pracownikiem, ale już nie jest.
  -
10. System RCP rejestruje i bilansuje czas pracy tylko dla pracowników aktywnych.

Wymagania dla zespołu bramek szybkiego dostępu, bramki ewakuacyjnej i dodatkowych wygradzeń

Bramki szybkiego dostępu -2 szt.

1. Urządzenie dedykowane do pracy wewnątrz budynku.
2. Budowa modułowa, szybkie otwieranie, przeznaczona do kontroli dostępu.
3. Zamawiający dopuszcza urządzenia o cichym i płynnym działaniu, z przeznaczeniem do pracy w miejscach o umiarkowanym i dużym przepływie ruchu osobowego. (30 os / min.)
4. Po otrzymaniu sygnału z systemu kontroli dostępu lub przycisku, bramki powinny pozwalać na przejście tylko jednej osoby na raz.
5. Stan urządzenia sygnalizowany na wskaźnikach LED lub w inny czytelny dla obsługi i użytkownika sposób. Przejście podświetlane diodami, niebieska praca w stanie spoczynku, dioda zielona przejście, dioda czerwona – zakaz przejścia.
6. Przejście w obu kierunkach sterowane elektronicznie z możliwością uzyskania następujących funkcjonalności:
  - normalnie zamknięte,
  - mechanizm jest zwalniany po otrzymaniu sygnału,
  - mechanizm blokuje się w przypadku próby nieautoryzowanego przejścia,
7. Alarm przeciwpożarowy: w przypadku pożaru urządzenie przejdzie w stan tzw. fail safe, tzn. skrzydła bramki będą swobodnie otwarte, ułatwiając przejście w trakcie ewakuacji. Musi być dostępny styk bez potencjałowy sterowany sygnałem z innych źródeł do przejścia w stan alarmowy.

Automatyczna bramka uchylna (techniczna) -1 szt.

1. Urządzenie musi charakteryzować się cichym i płynnym działaniem. Bramka ma mieć zastosowanie jako przejście do przewozu towarów oraz jako przejście dla osób niepełnosprawnych a także umożliwiać płynną ewakuację.
2. Zbudowana z kolumny wykonanej z matowej lub polerowanej stali nierdzewnej (adekwatnej do materiału z jakiego wykonane są bramki sensoryczne typu Sweeper) oraz skrzydła szklanego.
3. Napęd elektromechaniczny.
4. Urządzenie dedykowane do pracy wewnątrz budynku.
5. Sterowana z pilota i kontroli dostępu.
6. Alarm przeciwpożarowy: w przypadku pożaru urządzenie przejdzie w stan tzw. fail safe, tzn. skrzydło będzie się swobodnie obracać w obu kierunkach. Musi być dostępny styk bez potencjałowy sterowany sygnałem z innych źródeł do przejścia w stan alarmowy.
7. Otwierana przyciskiem, pełni funkcję przejścia VIP, transportową, ewakuacyjną.

Wymagania dodatkowe

1. Czytniki przy bramkach typu Sweeper powinny współpracować z systemem kontroli dostępu oraz z oprogramowaniem RCP. Czytniki te będą rejestrowały „wejścia” i „wyjścia” na potrzeby rejestracji i bilansowania czasu pracy.
2. Czytniki przy bramkach sensorycznych typu Sweeper muszą posiadać zabezpieczenie przed „podwójnym wejściem/wyjściem”.
3. Dodatkowe wygradzenia przestrzeni oraz słupki końcowe (x2) wykonane ze stali nierdzewnej i szyby hartowanej. (adekwatne do materiału z którego wykonane są bramki)
4. Sygnalizacja dźwiękowa alarm (przy próbie forsowania bramek)

System sieci systemowej i LAN.

W budynku istnieje infrastruktura LAN oraz trasy przejść pomiędzy poszczególnymi węzłami sieci. W ramach systemu wykorzystana będzie obecna infrastruktura sieciowa z wydzieloną podsiecią typu VLAN. Podsieć ta będzie utworzona na przełącznikach (switch) Inwestora.

Oprogramowanie zarządzające systemem kontroli dostępu powinno znajdować się na maszynach wirtualnych, przygotowanych zgodnie ze specyfikacją producenta (opis wymagań poniżej). Maszyny wirtualne zainstalowane będą na serwerach i pod zarządem i utrzymaniem Departamentu Informatyki. Urządzenia powinny być udostępnione w sieci z indywidualnym adresem IP. Baza danych na której będą rejestrowane zdarzenia systemu kontroli dostępu oraz jej bezpieczeństwo nadzorowane będzie przez Departament Informatyki. Określenie i dostarczenie niezbędnych licencji systemowych i bazowych pozostanie po stronie Inwestora. Typ bazy danych określona jest w dalszej części opisu.

Magistrala systemowa pomiędzy kontrolerami SKD a urządzeniami aktywnymi i dalej serwerami z oprogramowaniem zarządzającym zostaną połączone poprzez okablowanie wyraźnie odmiennie kolorystycznie od pozostałego okablowania infrastruktury sieci LAN (np.: Przewód F/UTP, kat.6, wewnętrzny, czarny, 4x2x26, drut). Połączenia pomiędzy czytnikami a kontrolerami przejść realizowane będą magistralą RS-485 lub konwerterami RS-485/TCP/IP przewodem typu skrętka nieekranowaną. Komunikacja pomiędzy oprogramowaniem a kontrolerami dostępu ma być szyfrowana metodą AES128 CBC.

Należy uwzględnić w przygotowywanym projekcie połączenia pomiędzy zakończeniami kabli a portami w switchach w dedykowanych lokalizacjach:

- Szachty techniczne na poszczególnych kondygnacjach,
- Węzeł Centrala telefoniczna,

Do zakończeń okablowania i instalacji sprzętu aktywnego planuje się wykorzystanie istniejących szaf RACK Inwestora.

Elementy sieci systemowej w projektowanym SKD.

- Stacja robocza (dostawa po stronie Inwestora)
  - wydzielona stacja dostępu do zadań serwisowych (konfiguracja kontrolerów),
  - dostęp zdalny do stacji poprzez VPN i FUDO,
  - obsługa systemu z poziomu wielu stacji roboczych,
  - opcja logowania przez usługę Active Directory,
  - RAM: 4GB (8GB dla dużych systemów),
  - CPU: Intel Core i5 lub równoważny (Core i7 dla dużych systemów),
  - System operacyjny MS Windows 10.
- Baza danych
  - serwerowa baza danych MS SOL Server 2014 lub wyżej,
  - Zgodnie z zaleceniami firmy Microsoft. (<http://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms143506%28v=sql.105%29.aspx>),
- Serwer komunikacyjny oraz serwer integracji (na jednej maszynie wirtualnej) (dostawa po stronie Inwestora)
  - usługa systemu operacyjnego Windows 2016,
  - ciągły proces pobierania zdarzeń i aktualizacji rejestru zdarzeń,
  - szyfrowana komunikacja,
  - usługa systemu operacyjnego Windows 2016,
  - API do bazy danych systemu, poleceń zdalnych, zarządzania użytkownikami systemu,
  - zarządzanie i monitorowanie w systemie za pomocą przeglądarki internetowej,
  - Zgodność z Internet Information Services (IIS) 10 Express,
  - Wersja architektury .NET Framework: v.4.0,

Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, 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.

Miejsca składowania materiałów do robót elektrycznych powinny być uzgodnione z Inspektorem nadzoru.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Należy przestrzegać wszelkich wskazówek i zaleceń producenta materiałów.

Wykonawca zobowiązany jest posiadać na budowie pełną dokumentację dotyczącą składowanych materiałów.

Materiały, aparaty, urządzenia elektryczne i maszyny elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Rury instalacyjne sztywne z tworzyw sztucznych należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych w temperaturze nie niższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$  i nie wyższej niż  $25^{\circ}\text{C}$  – w wiązkach odpowiednio gęsto wiązanych z dala od urządzeń grzewczych.

Rury instalacyjne karbowane z tworzyw sztucznych należy przechowywać w sposób jak wyżej, lecz w kręgach zwijanych związanych sznurkiem, co najmniej w trzech miejscach.

Taśmy izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Kable w czasie składowania powinny się znajdować na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach w sposób uniemożliwiający uszkodzenie izolacji.

Bębny z kablami powinny być ustawione na utwardzonym terenie na krawędziach tarcz, a kręgi ułożone poziomo.

Końce kabli powinny być zabezpieczone przed wilgocią.

#### Kontrola materiałów

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

Kontrola powinna polegać na sprawdzeniu dokumentów świadczących o dopuszczeniu materiałów do obrotu, oraz daty przydatności do użycia.

Urządzenia powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

Materiały i wyroby powinny przejść badania i spełniać wymagania techniczno-użytkowe.

Badań materiałów należy dokonać bezpośrednio przed użyciem.

#### Zestawienie materiałów

Szczegółowe zestawienie materiałów przedstawiono w przedmiarze robót.

### **5. Sprzęt i maszyny**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje

niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt i narzędzia wykorzystywane do wykonania robót muszą być w pełni sprawne, na bieżąco konserwowane i poddawane okresowym przeglądom – zgodnie z zaleceniami producenta.

Ponadto muszą one spełniać wymogi bhp i bezpieczeństwa pracy. Zastosowany sprzęt powinien posiadać dopuszczenia do użytkowania. Niedopuszczalne jest używanie sprzętu niespełniającego powyższych wymogów, jak również wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem.

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- Samochód dostawczy 0.9 t
- Przyrządy testujące i pomiarowe zgodnie z wymaganiami producenta
- Środek łączności bezprzewodowej.

### Transport

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem i utratą stateczności. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Materiały i urządzenia do instalacji teletechnicznych należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania, należy unikać ich zanieczyszczenia.

Materiały powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

Transportowane urządzenia należy zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz ładowni. Na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania.

Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp..

Zaleca się dostarczanie urządzeń i ich konstrukcji oraz aparatów na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów.

Kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +5 ° C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla.

Zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, bębny z kablami przewożone na skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem po dnie skrzyni samochodu, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione. Kręgi kabla należy układać poziomo.

## **6. Wykonanie robót**

### Wymagania ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z certyfikatami i wymaganiami niniejszej ST, dokumentacji projektowej oraz przedmiarem robót uzgodnionymi z Zamawiającym.

Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Prace powinny wykonać odpowiednio wyszkolone specjalistyczne ekipy montażowe.

### Trasowanie

Wszystkie trasy przewodów i kabli należy przed rozpoczęciem montażu omówić z kierownictwem budowy i w razie konieczności również z innymi wykonawcami zatrudnionymi na budowie. W przypadku niedotrzymania tego warunku wykonawca ponosi wszystkie koszty ewentualnych szkód i niezbędnych zmian.

Trasy instalacji kablowych powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. powinny być przejrzyste, proste i w miarę możliwości dostępne dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegały w liniach poziomych i pionowych.

Należy zachować zasadę oddzielnego prowadzenia kabli i przewodów siłowych od kabli sygnałowych. Wymagana odległość siłowych tras kablowych od tras sygnałowych wynosi 0,3 m.

W przypadku konieczności skrzyżowania kabli siłowych z kablami sygnałowymi należy wykonać je pod kątem 90° w celu minimalizacji wpływu zakłóceń elektromagnetycznych.

Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie dopuszczalnej odległości pomiędzy instalacjami teletechnicznymi a innymi instalacjami, zwłaszcza elektroenergetyczną i odgromową, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### Układanie przewodów

Przy układaniu kabli należy zwrócić z szczególną uwagę na wymagania producenta zawarte w kartach katalogowych.

Przewody należy prowadzić (wg projektu):

- W rurze typu peszel w ścianach pod tynkiem lub w ścianach GK,
- W kablowych korytach instalacyjnych montowanych pod stropem oraz pod podłogą podniesioną,
- W kanałach instalacyjnych montowanych wzdłuż ścian przy podłodze,
- Bezpośrednio mocowane do stropu na odpowiednich uchwytych
- W rurach instalacyjnych.

Należy zachować zasadę, że w jednej rurze nie należy prowadzić transmisyjnego i zasilania 230V.

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

#### Wykonanie przepustów w przegrodach

W miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielen p.poż. oraz przewodów przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI lub EI należy wykonać przepusty lub uszczelnienia p.poż. o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielen p.poż.

Przepusty pionowe i poziome należy uszczelnić masą ognioodporną zgodnie z polskimi normami, stosownymi przepisami i instrukcjami.

Uszczelnienia należy wykonywać, gdy sama instalacja jest już ukończona.

## **7. Montaż urządzeń**

Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta dostarczoną wraz z urządzeniami.

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób zalecany przez producenta.

W przypadku urządzeń przewidzianych do mocowania za pomocą kołków rozporowych, należy po ustawieniu urządzenia w miejscu przeznaczenia oznaczyć punkty osadzenia kołków; po usunięciu urządzenia wywiercić otwory, założyć kołki i umocować urządzenie po ponownym ustawieniu na właściwym miejscu.

Po zamocowaniu urządzenia należy: w urządzeniach, połączyć elementy przewidziane do połączenia, zainstalować elementy zdjęte na czas transportu lub dostarczone w oddzielnych opakowaniach, dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach mechanicznych i elektrycznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu. Zakończenie przewodów należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta lub poprzez mocowanie pod odpowiednie zaciski szczelinowe, śrubowe i samozaciskowe.

Do zamontowanych urządzeń powinien być dostęp w celach kontrolno-serwisowych. W razie potrzeby należy wykonać otwory rewizyjne.

## **8. Pomiary końcowe**

Każdy system, po ukończeniu instalacji należy poddać próbom sprawdzenia poprawności działania:

- Sprawdzenie i pomiary elektryczne obwodów zasilających, sygnalizacyjnych oraz linii transmisyjnych,
- Przeprowadzenie pracy próbnej i przetestowanie zainstalowanych systemów.

Pomiary wykonać miernikami posiadającymi aktualne atesty i homologacje.

Wyniki pomiarów należy zamieścić w formie wydruków w dokumentacji powykonawczej.

### Szkolenie obsługi

Wykonawca przeprowadzi szkolenie obsługi po zainstalowaniu systemów.

Szkolenie musi obejmować:

- zasady działania systemu,
- konfigurację systemu,
- konserwację systemu,
- programowanie zmian systemu,
- instrukcje prowadzenia napraw, konserwacji, itp.

## **9. Kontrola jakości robót**

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem, wymaganiami niniejszej ST i odpowiednimi przepisami i normami zawartymi w pkt. 16.

Kontrola jakości robót będzie przeprowadzana na bieżąco przez Inspektora Nadzoru.

Przedmiotem kontroli będzie zgodność z wymogami norm, certyfikatów, wytycznymi wykonania i odbioru robót oraz dokumentacji wykonawczej.

Wszystkie urządzenia, osprzęt, kable i inne elementy dostarczone przez wykonawcę w ramach niniejszego kontraktu powinny być poddane próbom określonym w odnośnych normach. Wykonanie prób musi być potwierdzone atestem wydanym na piśmie przez producentów urządzeń.

### Próby wykonywane w czasie budowy.

Próby i pomiary wykonywane na budowie powinny obejmować pomiar rezystancji izolacji, biegunowości i ciągłości połączeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić wszystkie niezbędne przyrządy pomiarowe do wykonywania prób. W miarę postępu robót wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia wszystkich niezbędnych prób i pomiarów dla kolejnych fragmentów instalacji.

#### Oględziny po zakończeniu robót.

Po zakończeniu robót, ich kolejnych etapów oraz przed podaniem napięcia wykonawca zobowiązany jest dokonać oględzin instalacji w celu stwierdzenia kompletności i zgodności instalacji z projektem, właściwego doboru i montażu urządzeń oraz braku widocznych uszkodzeń, szczególnie takich, które mogłyby spowodować pogorszenie bezpieczeństwa obsługi. Wykonanie powyższych czynności powinno zostać odnotowane w dzienniku budowy.

Po uzyskaniu satysfakcjonujących wyników prób pomontażowych. Wykonawca powinien dokonać uruchomienia instalacji i zademonstrować jej prawidłowe działanie zgodnie z rysunkami i specyfikacją.

## **10. Obmiar robót**

Obmiar robót należy prowadzić w jednostkach obmiarowych zgodnych ze złożoną ofertą Wykonawcy oraz zapisami umownymi.

## **11. Odbiór robót**

### Zasady ogólne

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- Odbiorowi częściowemu zakończonych elementów robót,
- Odbiorowi końcowemu,
- Odbiorowi pogwarancyjnemu.

### Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

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

Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony

niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu trzech dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych elementów robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla elementu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

Z odbioru częściowego należy sporządzić protokół odbioru robót.

Odbiorem częściowym powinna być objęta część obiektu instalacji lub robót, stanowiąca etapową całość.

#### Odbiór końcowy

Po zakończeniu budowy Wykonawca dostarczy inwestorowi:

- Plany i schematy instalacji skorygowane na podstawie rysunków roboczych,
- Pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z przedstawicielem inwestora oraz z zespołem projektowym,
- Dziennik budowy i książkę obmiarów,
- Protokoły odbiorów częściowych na roboty zanikające,
- Gwarancje, atesty, dowody zakupu oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- Protokoły prób i pomiarów pomontażowych.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy i bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy.

Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych

dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W toku odbioru końcowego 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 przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganych Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

Komisja odbioru powinna:

- Zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej i zaakceptować ją.
- Dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami.
- Sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami.
- Ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji.
- Sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Odbiorowi podlegać powinna również estetyka wykonania prac.

Wymagania wyżej określone należy traktować jako minimalne. Mogą one ulec zmianom i rozszerzeniom w ramach ogólnych i szczegółowych warunków kontraktowych.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania. Po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora

nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały wynik pozytywny.

Odbiór końcowy należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego robót:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza.
- Dziennik budowy (oryginał).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych.
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
- Instrukcje producentów wyrobów wbudowanych.
- Protokoły odbiorów częściowych robót.
- Zgłoszenie przez Wykonawcę zakończenia robót.

Z chwilą przejęcia instalacji przez Użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel do obsługi

systemu. Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli.

Przedstawiciel Wykonawcy przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i obsługi codziennej instalacji.

#### Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym, z uwzględnieniem zasad odbioru ostatecznego. W przypadku przyjęcia robót, Wykonawcy zostanie zwrócona w całości kaucja gwarancyjna, w innym przypadku kaucja ta zostanie pomniejszona.

## **12. Podstawa płatności**

Płatność zgodnie z umową zawartą między Zamawiającym a Wykonawcą.

## **13. Przepisy związane**

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. nr 109, poz. 719).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z 2002 r. nr 75, poz. 690 z późn. Zmianami).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2000 r., Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) - tekst własny ujednolicony ze zmianami z 23 marca 2003 r. zawartymi w Dz.U. Nr 80., w tym brzmieniu Prawo budowlane weszło w życie 11lipca 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 16 czerwca 2003 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. Nr 121, poz. 1137 z pozn. zmianami).
- PN-EN 50133-1: 2000 Systemy alarmowe -Systemy kontroli dostępu -Część 1: Wymagania systemowe.
- PN-EN 50133-2-1: 2002 (U) Systemy alarmowe -Systemy kontroli dostępu -Część 2 1: Wymagania dla podzespołów.
- PN-EN 50133-7: 2002 (U) Systemy alarmowe -Systemy kontroli dostępu -Część 7: Wytyczne stosowania.
- PN-IEC-60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwa. Ochrona p. porażeniowa.
- PN-EN 50173-1: 2011 -Technika informatyczna -Systemy okablowania strukturalnego Cześć 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50174-1: 2010/A1: 2011 -Technika informatyczna -Instalacja okablowania - Cześć1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie, jakości,
- PN-EN 50174-2:2010/A1: 2011 -Technika informatyczna -Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków,
- PN-EN 50174-3: 2005 -Technika informatyczna -Instalacja okablowania -Cześć 3:Planowanie i wykonawstwo instalacji na zewnątrz budynków

- PN-EN 50310: 2011 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym, 4 PW