

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

## **ST/E.03. INSTALACJE TELETECHNICZNE**

(Kod CPV: 45310000-3, 45231400-9)

Nazwa inwestycji: Budowa garażu dwustanowiskowego z zapleczem socjalnym dla OSP  
Bojszów

Adres inwestycji: Bojszów, ul.Kościuszki, dz. nr 725/132 i 645/132 gmina Rudziniec,  
powiat gliwicki

Roboty: Roboty instalacyjne – branża telekomunikacyjna

## **1. WSTĘP.**

### **1.1 Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej (SST)**

Przedmiotem specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych teletechnicznych dla zadania: „Budowa garażu dwustanowiskowego z zapleczem socjalnym dla OSP Bojszów”

### **1.2 Zakres stosowania SST**

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

Specyfikacja techniczna została sporządzona zgodnie z obowiązującymi standardami, normami obligatoryjnymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, a także przepisami budowy urządzeń elektrycznych.

### **1.3 Zakres robót objętych SST**

Zakres opracowania obejmuje określenie wymagań odnośnie własności urządzeń, materiałów, wykonania montażu rur i ich uzbrojenia oraz ich odbiory. Prace elektryczne obejmują wszystkie czynności montażowe, kompletację materiałów, narzędzia, itp., jakie są niezbędne do prawidłowego wykonania kompletnej i prawidłowej w działaniu instalacji teletechnicznej wewnętrznej.

Obejmuje następujące roboty wewnętrzne:

1. Wykonanie instalacji wykrywania i sygnalizacji pożaru – SSP.
2. Wykonanie instalacji telekomunikacyjnej
3. Wykonanie instalacji monitoringu CCTV.
4. Wykonanie instalacji sygnalizacji włamania i napadu SSWiN.
5. Odbiór i uruchomienie powyższych instalacji

### **1.4 Podstawy odpowiedzialności wykonawcy**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za ich wykonanie oraz zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami zamawiającego.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt.2. Wszystkie materiały do wykonania instalacji teletechnicznych wewnętrznych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w polskich normach lub aprobatkach technicznych, jako materiały dopuszczone do stosowania w budownictwie.

### 2.1.1. Źródła uzyskania materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych. Przed każdym zakupem materiałów Wykonawca robót elektrycznych ma obowiązek dostarczyć Inwestorowi próbki materiałów, aby mógł dokonać wyboru oraz sprawdzić naocznie ich jakość.

### 2.1.2. Atesty i certyfikaty

Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia Inwestorowi stosownych dokumentów (certyfikaty, atesty, aprobaty techniczne itp.), potwierdzających jakości materiałów użytych do wykonania instalacji oraz dopuszczających do stosowania w budownictwie. Od 01.05.2004 r. za dopuszczenie do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia wg określonego systemu oceny zgodności;
- wydał krajową deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: przepisy dotyczące wymagań zasadniczych, zharmonizowane normy, normy opublikowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC),
- normy krajowe opublikowane 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.

### 2.1.3. Wariantowe zastosowania rodzaju materiału

Jeśli dokumentacja projektowa przewiduje wariantowe zastosowanie rodzaju materiału w wykonywanych robotach, wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inwestorowi do akceptacji karty katalogowe lub próbki tych materiałów.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inwestora. Standard jakościowy materiałów definiuje dokumentacja projektowa. Materiały zastosowane jako zamienne nie mogą być niższej jakości niż zaproponowane w dokumentacji projektowej.

### 2.1.4. Zabezpieczanie materiału na terenie budowy

Tymczasowo składowane przez Wykonawcę na terenie budowy materiały typu oprawy elektryczne, słupy, fundamenty prefabrykowane, osprzęt elektryczny winny być zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zniszczeniem oraz dostępne do kontroli przez Inwestora.

### 2.1.5. Warunki dopuszczenia materiałów do zabudowania

Warunkiem dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania jest spełnienie następujących wymagań:

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN,
- znak jakości wyrobu Q,
- znak CE,

- znak bezpieczeństwa B,
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydaną przez uprawnione laboratorium.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt.3**

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do stosowania sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanego rodzaju robót i spełniających wymagania norm obligatoryjnych w zakresie bezpieczeństwa ich wykonywania.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

#### **4.2 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt.4**

#### **4.3 Transport materiałów instalacyjnych**

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót.

### **5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

**Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt.5**

#### **5.2 Wymagania dotyczące wykonania robót teletechnicznych**

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z warunkami umowy, dokumentacją projektową, obowiązującymi przepisami oraz Polskimi Normami.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót teletechnicznych, zgodność wykonanych instalacji z dokumentacją projektową i uzgodnieniami ze stroną Inwestora, ochronę instalacji przed uszkodzeniem w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Prace instalacyjne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie eksploatacji, pod nadzorem brygadzysty, posiadającego aktualne świadectwo kwalifikacji w zakresie dozoru i odpowiednie uprawnienia budowlane w zakresie wykonawczym instalacji

telekomunikacyjnych.

Przewody i kable stosowane w instalacjach telekomunikacyjnych wewnętrznych muszą posiadać parametry nie gorsze niż określone w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” z późniejszymi zmianami.

Stosować zasadę prowadzenia tras przewodów telekomunikacyjnych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów. Kable telekomunikacyjne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku i podłóg. Przy układaniu rur dla przewodów dla instalacji telekomunikacyjnych należy zwrócić uwagę na minimalne promienie gięcia zastosowanych przewodów. Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń telekomunikacyjnych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania.

Szafę RACK należy zasilć z tablicy bezpiecznikowej i uziemić. Instalację powinna wykonywać doświadczona, specjalistyczna firma, gwarantująca zgodność parametrów instalacji z aktualnie obowiązującymi warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

#### 5.2.1. Montaż szaf RACK

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- osadzenie konstrukcji szafy, tablicy,
- montaż wyposażenia,
- wykonanie połączeń wewnętrznych,
- podłączenie przewodów zewnętrznych z zainstalowaniem końcówek
- oznaczenie przewodów i obwodów,
- malowanie poprawkowe i opisanie (schemat ideowy zafoliowany i naklejony na wewnętrznej stronie drzwi).

#### 5.2.2. Układanie przewodów

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie,
- kucie bruzd,
- osadzanie rur i puszek,
- rozwinięcie, odmierzenie i sprawdzenie przewodów,
- wciąganie przewodów do rur,
- otwieranie puszek,
- zarobienie końców przewodów,
- montaż końcówek, wtyczek
- oznaczenie przewodów i obwodów,
- podłączenie przewodów,
- montaż osprzętu końcowego w puszkach.

### 5.2.3. Instalacja monitoringu CCTV

#### **System oparty o protokół IP.**

System CCTV ma na celu zapewnienie bezpieczeństwa. System będzie się składał z rejestratora cyfrowego oraz szeregu kamer stacjonarnych

Instalacja telewizji dozorowej ma spełniać zadanie dostarczania informacji o sytuacji na zewnątrz obiektu i przekazywanie ich do pomieszczenia monitoringu. Instalacja będzie pracowała w systemie całodobowej rejestracji zdarzeń.

#### **Zastosowano kamery :**

– kamera zewnętrzna w obudowie hermetycznej. Kamery te posłużą do obserwacji wyjść/wejść do budynku. Zadaniem grzałki umieszczonej wewnątrz obudowy jest zapewnienie stałej temperatury w obudowie i ochrona przed parowaniem szybki-kamery zewnętrzne. Grzałka będzie wyposażona w termostat, który będzie automatycznie załączał grzałkę.

#### **Lokalizacja elementów:**

Do urządzeń sieciowych przy pomocy skrętki UTP podłączone zostaną zewnętrzne kamery zlokalizowane na elewacji budynku. Serwer systemu oraz switch PoE CCTV należy umieścić w szafie RACK. Urządzenia aktywne muszą posiadać rezerwę na cele rozbudowy systemów w przyszłości.

#### **Ochrona przeciwprzepięciowa**

Ochrona przeciwprzepięciowa dotyczy tylko kamer zewnętrznych. Dla zapewnienia bezpieczeństwa obsługi i sprzętu niezbędne jest zastosowanie zabezpieczenia przeciwprzepięciowego spełniając dwa podstawowe warunki:

– nie wolno montować kamer w odległości mniejszej niż 1,5m od zwodów pionowych instalacji odgromowej - dotyczy to również zwodów umieszczonych pod elewacją

–kable sygnałowe należy zabezpieczyć ochronnikami przeciwprzepięciowym podłączonym do linii PE instalacji zasilającej ~230V.

#### **Okablowanie – typy i zasady prowadzenia**

Trasy kablowe projektowanego systemu powinny być spójne z trasami sieci strukturalnej (przy zachowaniu min odległości pomiędzy kablami).

Instalacje kablowe na odcinkach nie objętych w/w trasami należy wykonać w rurkach na tynku, lub w listwach instalacyjnych.

Długość kabla UTP 6 kat wraz z patchcordami nie może przekroczyć 90m. W szafie RACK okablowanie rozszyte zostanie na patchpanelu i za pomocą kabla połączeniowego tzw. Patchcordu podłączone do switcha PoE. Przy kamerze zakończone zostanie w gnieździe natynkowym RJ45 STP kat. 6 w miejscu mało widocznym i najmniej narażonym na ingerencję osób trzecich. Połączenie od gniazda do kamery wykonane zostanie również za pomocą Patchcordu.

Przewody wideo instalacji CCTV należy układać w odległości minimum 0,3m od innych linii przewodów i kabli, w szczególności zasilających i biegnących równolegle. Przecięcia zespołów kablowych,

których nie można uniknąć, wykonać pod kątem 90 stopni. Przejścia przez ściany powinny być odpowiednio zabezpieczone np. poprzez zastosowanie rurek osłonowych.

Przewody zasilające i wideo zbiegające się do pomieszczenia rejestracji powinny być jasno i czytelnie oznaczone, pozwalając na identyfikację linii do odpowiedniej kamery.

### **Rejestracja**

Rejestracja obrazu będzie odbywać się za pomocą rejestratora. Pomieszczenie, w którym będzie znajdować się punkt rejestracji powinno być wyposażone w odpowiednie zasilanie awaryjne gwarantujące nieprzerwaną pracę serwerów do czasu powrotu zasilania z sieci ok. 15min.

## **6. OBMIAR ROBÓT**

**Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót, podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt.7**

### **6.1 Zasady obmiarowania instalacji elektrycznych**

Tablice liczy się w sztukach.

Długość rur i przewodów mierzy się w metrach wzdłuż osi.

Puszki, odgałęźniki, osprzęt instalacyjny, oprawy oświetleniowe liczy się w sztukach.

## **7. KONTROLA JAKOŚCI I ODBIÓR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady kontroli jakości i odbioru robót**

**Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości i odbioru robót, podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt.8**

Program zapewnienia jakości robót

Wykonawca zobowiązany jest opracować, przygotować i przedstawić do akceptacji Inwestorowi program zapewnienia jakości robót. Projekt zapewnienia jakości robót powinien zawierać:

- sposób wykonywania i organizację robót z uwzględnieniem możliwości technicznych i kadrowych,
- wykaz pracowników z aktualnymi uprawnieniami (kopie świadectw kwalifikacji E);
- sposób zapewnienia BHP,
- system kontroli robót (badania i pomiary instalacji elektrycznej,
- kontrola zabudowanych materiałów, sprawdzenia atestów i certyfikatów użytych materiałów).

## **7.2 Badania i pomiary instalacji elektrycznej**

Pomiary elektryczne należy przeprowadzić w oparciu o normy:

- PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”

Pomiary elektryczne powinny obejmować:

- pomiar rezystancji izolacji elektrycznej kabli i przewodów,
- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych.

Każda praca pomiarowo-kontrolna winna być zakończona wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół z prac pomiarowo-kontrolnych powinien zawierać:

- nazwę badanego parametru instalacji i rodzaj pomiaru,
- miejsce wykonywania pomiarów,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary z informacją o stosownych uprawnieniach do wykonywania pomiarów,
- data wykonywania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- szkice rozmieszczenia pkt. pomiarowych z zaznaczonym adresem pomiaru,
- liczbowe wyniki pomiarów zestawione w tabelach,
- uwagi,
- wnioski.

## **7.3 Uprawnienia do wykonywania prac pomiarowo-kontrolnych**

Prace pomiarowo-kontrolne mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne świadectwa kwalifikacji w zakresie pomiarowo-kontrolnym. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, lecz musi ona być przeszkolona w zakresie bhp dla prac przy urządzeniach elektrycznych.

## **7.4 Certyfikaty, deklaracje i atesty**

Do wykonania instalacji elektrycznych dopuszcza się tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:
  - Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej
- normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. I.



## **7.5 Dokumenty budowy**

### **7.5.1. Dziennik budowy**

Dziennik budowy jest dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie prowadzenia inwestycji. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót. Każdy zapis w dzienniku budowy należy opatrzyć datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu z podaniem imienia i nazwiska, stanowiska służbowego oraz nr stosownych uprawnień budowlanych. Zapisy prowadzone w dzienniku muszą być chronologiczne, bezpośrednio jeden pod drugim. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem.

W części dotyczącej instalacji elektrycznej do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych etapów robót,
- uwagi ze strony Inspektora Nadzoru budowlanego (Inwestor),
- wyjaśnienia, uwagi, propozycje ze strony Wykonawcy,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach elektrycznych,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- daty zarządzenia wstrzymania robót z podaniem powodu.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inwestorowi (Inspektorowi nadzoru budowlanego) do ustosunkowania się. Decyzję Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego), wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

### **7.5.2. Książka obmiarów**

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu robót elektrycznych. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie, stanowiącym integralny załącznik do niniejszej specyfikacji i wpisuje do książki obmiarów.

### **7.5.3. Certyfikaty, atesty i aprobaty techniczne**

Certyfikaty, atesty lub aprobaty techniczne są dołączane do każdego obmiaru robót i gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości robót.

### **7.5.4. Pozostałe dokumenty budowy**

Do pozostałych dokumentów budowy zalicza się :

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego
- protokoły przekazania terenu budowy,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń

- korespondencję na budowie.

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym, dostępne dla Inwestora (Inspektora nadzoru budowlanego).

## **7.6 Etapy odbiorów robót**

Instalacje elektryczne i teletechniczne podlegają następującym etapom odbiorów:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy instalacji,
- odbiór pogwarancyjny.

## **7.7 Specyfika odbioru robót.**

Odbiory robót zostaną dokonane komisyjnie i zakończone protokołami badań odbiorczych. Protokoły z wszystkich kontroli i badań powinny być załącznikiem do wpisu w książce obiektu budowlanego zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 19.10.1998 w sprawie książki obiektu budowlanego (Dz. U. z 1998r. nr 135, poz.882).

## **7.8 Odbiór robót zanikających**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie ulegną zakryciu (kable, fundamenty). Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor (Inspektor nadzoru) w obecności kierownika budowy i wykonawcy. W trakcie dokonywanego odbioru zostanie sporządzony protokół odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu i sporządzony odpowiedni wpis do dziennika budowy. Gotowość do odbioru danej części instalacji zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem pisemnym Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika i powiadomienia Inwestora.

## **7.9 Odbiór ostateczny**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie wykonania robót w oparciu o dokumenty – przedstawione komisji.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z powiadomieniem Inwestora. Odbiór ostateczny nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia zgłoszenia. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inspektora nadzoru budowlanego i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej i funkcjonalnej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności z dokumentacją projektową. Do odbioru ostatecznego Wykonawca przygotowuje następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami, które wystąpiły w trakcie realizacji inwestycji (Instalacje elektryczne wewnętrzne. Instalacje słaboprądowe),

- karty gwarancyjne urządzeń,
- dokumentację pomiarową zawierającą protokoły pomiarów elektrycznych (niniejszej specyfikacji),
- atesty, certyfikaty, deklaracje zgodności,
- protokoły odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

#### **7.10 Odbiór pogwarancyjny**

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w czasie eksploatacji instalacji w okresie gwarancyjnym, wynikających z umowy gwarancyjnej.

##### **7.10.1. Dokument odbioru robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego jest protokół odbioru ostatecznego robót elektrycznych sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inwestora. Pozytywny wynik odbioru pogwarancyjnego jest podstawą do zwrotu kaucji gwarancyjnej, negatywny do dokonania potrąceń wynikających z obniżonej jakości prac.

### **8. ROZLICZENIE ROBÓT**

#### **8.1 Ogólne zasady rozliczenia robót**

Ogólne zasady rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt.9

### **9. DOKUMENTY ODNIESIENIA**

#### **9.1 Normy**

Wykaz norm i zagadnień związanych tematycznie z zakresem projektowym wykonywanych instalacji elektrycznych:

1. PN-IEC 60364-4-41 „Ochrona przeciwporażeniowa”
2. PN-91/E-05009 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”
3. PN-IEC 60364-4-43 „Ochrona przed prądem przeciążeniowym”
4. PN-IEC 60364-4-443 „Ochrona przeciwprzepięciowa”
5. PN-IEC 60364-5-54 „Uziemienia i przewody ochronne”
6. PN-IEC 60364-5-523 „Obciążalność długotrwała przewodów”
7. PN-EN 50173. Systemy okablowania strukturalnego
8. PN-EN 50173/A1. Systemy okablowania strukturalnego. Zmiana A1

