



## Spis treści

Spis treści.....	2
1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	3
2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.....	3
3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.....	3
4. Określenia podstawowe.....	3
5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
II MATERIAŁY.....	4
1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.....	4
2. Rodzaje materiałów.....	4
a) Tablice bezpiecznikowe lokalne.....	4
b) Przewody instalacyjne.....	4
c) Kable elektroenergetyczne.....	4
d) Gniazda wtyczkowe.....	4
e) Oprawy oświetleniowe.....	4
f) Odgałęźniki instalacyjne.....	4
g) Łączniki.....	5
h) Ograniczniki przepięć.....	5
i) Inwerter fotowoltaiczny.....	5
j) Panele fotowoltaiczne oraz konstrukcje mocujące.....	5
k) Elementy systemu okablowania strukturalnego, monitoringu.....	6
l) Odbiór materiałów na budowie.....	6
ł) Składowanie materiałów na budowie.....	6
III SPRZĘT.....	6
IV TRANSPORT.....	6
V WYKONANIE ROBÓT.....	6
1) Wymagania ogólne.....	6
2) Trasowanie.....	7
3) Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.....	7
4) Przejście przez ściany.....	7
5) Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych.....	7
6) Podejścia do odbiorników.....	8
7) Układanie przewodów.....	8
8) Połączenia wyrównawcze.....	8
9) Łączenie przewodów.....	8
10) Przyłączenia odbiorników.....	8
11) Montaż tablic bezpiecznikowych.....	9
12) Próby montażowe.....	9
VI KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
VII OBMIAR ROBÓT.....	9
IX ODBIÓR ROBÓT.....	10
X PRZEPISY ZWIĄZANE.....	10

## **I WSTĘP**

### **1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych dla zadania: „ROZBUDOWA i PRZEBUDOWA SZKOŁY PODSTAWOWEJ w OCIESEKACH, OCIESEKI gm. RAKÓW dz. nr ewid. 252, 253 obręb 0013”

### **2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.

### **3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w modernizowanym budynku.

Zakres robót obejmuje:

- a) demontaże instalacji elektrycznej, teletechnicznej i odgromowej,
- b) montaż tablic bezpiecznikowych,
- c) montaż linii zasilających tablice bezpiecznikowe,
- d) instalację elektryczną oświetleniową,
- e) instalację elektryczną gniazd wtyczkowych,
- f) instalacje elektryczne siłowe,
- g) instalację ochronników przepięć,
- h) instalacja połączeń wyrównawczych i ochrony od porażeń,
- i) instalacje teletechniczne,
- j) instalacja odnawialnych źródeł energii – panele fotowoltaiczne,
- k) instalacja odgromowa.

### **4. Określenia podstawowe.**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami ujętymi w odpowiednich normach i przepisach, których zestawienie podano w punkcie X.

### **5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

## **II MATERIAŁY**

### **1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Materiały stosowane powinny posiadać przed ich zastosowaniem, atesty dopuszczenia do obrotu i powszechnego stosowania, zgodnie z art. 10 Prawa Budowlanego (Dz.U. 2000.106.1126). Wykonawca jest odpowiedzialny za sprawdzenie ich właściwości i zgodności z dokumentacją projektową.

### **2. Rodzaje materiałów.**

#### **a) Tablice bezpiecznikowe lokalne**

Wypozażone one będą w typowe elementy zabezpieczające – aparaturę modułową. Jako elementy zabezpieczające stosować rozłączniki bezpiecznikowe, małogabarytowe bezpieczniki, selektywne wyłączniki różnicowoprądowe o działaniu bezpośrednim oraz nadmiarowe wyłączniki instalacyjne. Tablice wykonać w układzie TN-S z oddzielnymi szynami PE i N. Elementy zabezpieczyć przed przepięciami ochronnikami.

#### **b) Przewody instalacyjne**

Przewody instalacyjne oraz AC o izolacji polwinitowej i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 750V z żyłami miedzianymi o przekroju 1,5mm<sup>2</sup>, 2,5 , 4 , 6, 10 i ilości żył 2-5 wg PN-87/E-90056. Przewody DC instalacji fotowoltaicznej.

#### **c) Kable elektroenergetyczne**

Kable energetyczne typu YKY.

#### **d) Gniazda wtyczkowe**

Gniazda wtyczkowe podtynkowe IP44 pojedyncze z uziemieniem 10/16A, 250V. Gniazda wtyczkowe na tynkowe dwubiegunowe IP44, z uziemieniem 10/32A, 250V. Wszystkie montowane gniazda wtyczkowe muszą być zgodne z normami: PNIEC 884:1996; PN-E-93201:1997.

#### **e) Oprawy oświetleniowe**

Wszystkie oprawy muszą spełniać warunki określone w art.13 Ustawy o badaniach i certyfikacji (Dz.U.1993.55.250) oraz art.10 Prawa Budowlanego (Dz.U.2000.106.1126).

#### **f) Odgałęźniki instalacyjne**

Odgałęźniki instalacyjne w obudowie z tworzywa PCW z zaciskami do 2,5mm<sup>2</sup>, 400V (w tym do instalacji szczelnych). Puszki instalacyjne – końcowe o średnicy 60mm pogłębione i rozgałęźne IP44 o średnicy 80mm. Puszki i odgałęźniki muszą być zgodne z normami: PN-E 93207:1998; PN-E93208:1997; PN-IEC 60998-1:2001; PN-IEC 60998-2-5:2001. PN-EN 60998-2:2001. PN-E 93208:1997. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt IP44.

#### **g) Łączniki**

16A, 250 V IP20 jednobiegunowe, grupowe, schodowe 6A, 250V do mocowania w puszkach pod tynkiem . Łączniki 16A, 250 V IP44, do mocowania na cegle lub betonie.

Łączniki muszą być zgodne z normą PN-EN 60998-1:2001; PN-83/E 93152; PN-IEC 60669-1:2000.

#### **h) Ograniczniki przepięć**

Stosować ograniczniki tworzące układ ochronników drugiego i trzeciego stopnia.

#### **i) Inwerter fotowoltaiczny**

Projektuje zastosowanie inwertera fotowoltaicznego 3-fazowego o mocy 10kW oraz 7kW. Falownik musi być fabrycznie wyposażony w zabudowany zespół zabezpieczeń, których wartości są programowane zgodnie z wytycznymi operatora sieci dystrybucyjnej. Wykonawca powinien udzielić gwarancji minimum 5 lat na falownik.

Dla naszej instalacji programujemy następujące wartości zabezpieczeń falownika:

- zabezpieczenie nadnapięciowe:  $U=253V$ ,  $t=100ms$ ,
- zabezpieczenie podczęstotliwościowe:  $f=49,5Hz$ ,  $t=100ms$ ,
- zabezpieczenie nadczęstotliwościowe:  $f=50,5Hz$ ,  $t=100ms$ ,
- zabezpieczenie od pracy wyspowej:  $t=100ms$ ,
- ponowne przyłączenie do sieci po awaryjnym wyłączeniu:  $t=180s$ .

dotatkowo falownik posiada zabudowane wewnątrz następujące zabezpieczenia:

- układ rozłączników.
- zabezpieczenia przed pracą wyspową dla instalacji fotowoltaicznej – które monitorują zakres zmian częstotliwości sieci, falownik fotowoltaiczny dokonuje próbkowania częstotliwości sieci, przypadku braku synchronizacji falownika z częstotliwością sieci następuję automatyczne odłączenie układu wytwórczego energii elektrycznej.
- zabezpieczenia przed podaniem napięcia do sieci znajdującej się w stanie beznapięciowym.

Dodatkowo projektuje się rejestrator, który będzie podłączony do sieci teleinformatycznej budynku oraz musi umożliwiać obserwowanie efektów działania ogniów na każdym komputerze z dostępem do internetu. Rejestrator musi umożliwiać monitorowanie łańcuchów ogniów fotowoltaicznych, awarii inwertera, użycia i rozkładu energii elektrycznej.

#### **j) Panele fotowoltaiczne oraz konstrukcje mocujące**

Panele fotowoltaiczne muszą spełniać wymogi normy IEC 61215 na obciążenia mechaniczne 5400 Pa (550 kg/m<sup>2</sup>) dotyczące spełnienia kryteriów w zakresie stopnia wytrzymałości na obciążenie śniegiem sadią oraz wiatrem i muszą posiadać dużą odporność na wiatr i obciążenie śniegiem – co winno być potwierdzone określonymi oświadczeniami i certyfikatami producenta i wykonawcy.

Waga paneli fotowoltaicznych nie może przekraczać 20kg/szt. Zastosowane konstrukcje mocujące również powinny posiadać certyfikat.

#### **k) Elementy systemu okablowania strukturalnego, monitoringu.**

Okablowanie to obejmuje kable poziome oraz mechaniczne zakończenie tych kabli w rozdzielni na panelach modularnych ekranowanych kat. 6 a od strony abonenckiej w gniazdach telekomunikacyjnych RJ45 kat. 6 SL. Poziome okablowania należy wykonać przy użyciu kabla 4-parowego F/FTP kat. 6 ekranowany.

#### **l) Odbiór materiałów na budowie**

Materiały takie jak: oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwami jakości, wymaganymi atestami, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy w przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem – poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

#### **ł) Składowanie materiałów na budowie**

Składowanie materiałów na budowie 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.

### **III SPRZĘT**

Do wykonania instalacji elektroenergetycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- środek transportu
- elektronarzędzia

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Prace budowlane będą wykonywane ręcznie, przy użyciu drobnego sprzętu pomocniczego. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz używany zgodnie z jego przeznaczeniem.

### **IV TRANSPORT**

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

### **V WYKONANIE ROBÓT**

#### **1) Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonane roboty instalacyjne.

## **2) Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych i teletechnicznej powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami. Powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

## **3) Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i chwytaki przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, 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.

## **4) Przejście przez ściany**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- a)** wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- b)** przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych strefach pożarowych powinny być wykonywane w sposób ognioszczelny, zapewniający wytrzymałość ogniową 90min,
- c)** obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami, jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

## **5) Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych**

Wymogi Prawa Budowlanego nakazują stosowanie instalacji elektrycznej wykonanej w systemie TN-S przewodami 3 lub 5-żyłowymi z oddzielnymi szynami PE i N. Instalacje elektryczne wykonać przewodami miedzianymi. Przewody nie oznaczone to przewody 3-żyłowe. Izolacja przewodów 750 V. Instalację oświetleniową wykonać przewodami miedzianymi YDYp 1,5mm<sup>2</sup> a obwody gniazd wtyczkowych przewodami YDYp3x2,5mm<sup>2</sup> . Przewody układać na ścianach murowanych p/t, listwach elektroinstalacyjnych n.t. w ścianach gipsowych w rurkach RVS 18 a w przestrzeni nad stropem podwieszonym na uchwytach oraz na korytkach instalacyjnych. Odgałęźne puszkę instalacyjne montować poniżej nierozbieralnych sufitów podwieszanych. Wyłączniki oświetlenia instalować na wys. 1,4m. Instalacje gniazd wtyczkowych wykonać w tynku. Stosować osprzęt IP44 . W instalacjach oświetleniowych stosować pogłębione puszkę pod wyłączniki wykorzystywane do rozgałęzień. Unikać stosowania puszek rozgałęźnych. Szczegółowe zasady montażu osprzętu, jego stopień ochrony oraz wysokości montażu podane są w projekcie technicznym. Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie. Uchwytaki (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy lub zabetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.



## **6) Podejścia do odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do urządzeń zasilanych z wypustów należy wykonać w rurach ochronnych giętkich.

## **7) Układanie przewodów**

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

Ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przy układaniu instalacji n.t. należy ułożyć listwy elektroinstalacyjne n.t. Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy: przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

## **8) Połączenia wyrównawcze**

W budynku wykonać lokalne połączenia wyrównawcze przez połączenie do wspólnego zacisku przewodem LgY6 wszystkich przewodzących urządzeń elektrycznych oraz elementów jak armatura sanitarna, kanały wentylacyjne, grzejniki itp. Lokalny zacisk połączyć z żyłą ochronną PE obwodu zasilania umywalni oraz z główną szyną wyrównawczą.

## **9) Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

## **10) Przyłączenia odbiorników**

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp. Połączenia mogą być wykonane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio od odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięcia lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonywać:



- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi.

### **11) Montaż tablic bezpiecznikowych**

Tablice w obudowie zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu urządzeń należy zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach. Należy dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych, założyć osłony zdjęte w czasie montażu. Następnie należy podłączyć obwody zewnętrzne oraz przewody ochronne.

### **12) Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień
- pomiar ciągłości zwodów poziomych i pionowych instalacji odgromowej.
- próby funkcjonalne

W/w pomiary zamieścić należy w protokołach końcowych, i przekazać Inspektorowi Nadzoru oraz przekazać Inwestorowi.

## **VI KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami. Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem, wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

## **VII OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót – należy dostosować do warunków umowy na roboty budowlane.

## **VIII PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność po wykonaniu zlecenia – zgodnie z podpisaną umową na roboty budowlane.

## **IX ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST Wymagania ogólne. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne. Przy pracach zanikających ulegających zakryciu odbiory należy dokonać na bieżąco.

## **X PRZEPISY ZWIĄZANE**

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r. – Prawo budowlane.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
- Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28.04.2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21.08.2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15.04.2004 r. w sprawie dokonywania oceny zgodności telekomunikacyjnych urządzeń końcowych przeznaczonych do dołączania do zakończeń sieci publicznej i urządzeń radiowych z zasadniczymi wymaganiami oraz ich oznakowania.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska.
- Ustawa z dnia 24.08.1991 r. o ochronie przeciwpożarowej.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Polityki Społecznej z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń instalacji i sieci.
- Ustawa z dnia 4.02.1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych.
- Ustawa z dnia 29.01.2004 r. Prawo zamówień publicznych.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18.05.2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym.

PN-IEC 60364-7-707:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych

PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewniaanej przez obudowy (kod IP)

PN-EN 61140:2005 PN-EN 61140:2005/A1:2008 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-EN 61293:2000 - Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego - Wymagania bezpieczeństwa

PN-EN 1838:2013-11 - Zastosowania oświetlenia - Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172:2005 - Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

PN-EN 62305-1, PN-EN 62305-2, PN-EN 62305-3, PN-EN 62305-4 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

PN-IEC 60364-5-52:2002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

PN-IEC 60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ustalanie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia

PN-IEC 60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Środki ochrony przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa

PN-IEC 60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

PN-IEC 60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza

PN-IEC 60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

PN-HD 60364-6:2008 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie

PN-E-08501:1988 - Urządzenia elektryczne - Tablice i znaki bezpieczeństwa

PN-EN 12464-1:2012 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

PN-EN 50310:2012 - Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym

PN-IEC 364-4-481:1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych

PN-EN 12464-1:2004 - Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy - Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach