

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

## **DLA PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH DLA INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI ORAZ KOTŁOWNI GAZOWEJ W NASIELSKIM OŚRODKU KULTURY**

**NASIELSKI OŚRODEK KULTURY  
UL. KOŚCIUSZKI 12, 05-190 NASIELSK**

---

### **INWESTOR:**

---

Nasielski Ośrodek Kultury  
ul. Kościuszki 12, 05-190 Nasielsk

### **JEDNOSTKA PROJEKTOWA:**

---

Batex Instalprojekt Tadeusz Figat  
04-052 Warszawa, ul. Grenadierów 21 lok. 31

### **INSTALACJE ELEKTRYCZNE:**

---

**Projektant:**

**mgr inż. Jacek Grochowski**

**Wa-203/94**

*Warszawa 05.2018*

Spis treści	Strona
<b>1 CZĘŚĆ OGÓLNA.....</b>	<b>3</b>
1.1 PRZEDMIOT SPECYFIKACJI.....	3
1.2 ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.....	3
1.3 PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.....	3
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE.....	4
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.....	5
1.5.1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.....	5
1.5.2 Zabezpieczenie terenu budowy.....	6
1.5.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.....	6
1.5.4 Ochrona przeciwpożarowa.....	6
1.5.5 Ochrona własności publicznej i prywatnej.....	6
1.5.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy.....	6
1.5.7 Ochrona i utrzymanie robót.....	7
1.5.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.....	7
1.6 GRUPY KLASY I KATEGORIE ROBÓT.....	7
<b>2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH.....</b>	<b>7</b>
2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW.....	7
2.2 MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM JAKOŚCIOWYM.....	8
2.3 PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW.....	8
2.4 MATERIAŁY POTRZEBNE DO REALIZACJI ZAMÓWIENIA.....	8
2.4.1 Rozdzielnice lokalne.....	8
2.4.2 Przewody i kable.....	8
2.4.3 Korytka kablowe.....	9
2.4.4 Oprawy oświetleniowe.....	10
2.4.5 Łączniki i gniazda wtykowe.....	10
2.4.6 Uziemienia i połączenia wyrównawcze.....	10
2.4.7 Ochrona odgromowa.....	11
<b>3 WYKONANIE ROBÓT.....</b>	<b>11</b>
3.1 WYMAGANIA OGÓLNE.....	11
3.2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE.....	11
3.2.1 Trasowanie.....	11
3.2.2 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.....	11
3.2.3 Przejścia przez ściany i stropy.....	11
3.2.4 Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych.....	12
3.2.5 Podejście do odbiorników.....	12
3.2.6 Układanie przewodów.....	12
3.2.7 Łączenie przewodów.....	13
3.2.8 Przyłączanie odbiorników.....	13
3.2.9 Montaż rozdzielnic.....	13
3.2.10 Montaż instalacji odgromowej.....	13
3.2.11 Próby montażowe.....	13
<b>4 KONTROLA JAKOŚCI, ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>14</b>
4.1 ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT.....	14
4.2 BADANIA I POMIARY.....	14
4.3 KONTROLA JAKOŚCI.....	14
<b>5 OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.....</b>	<b>14</b>
5.1 RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT.....	14
5.2 ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU.....	14
5.3 ODBIÓR OSTATECZNY (KOŃCOWY).....	14
5.3.1 Zasady odbioru ostatecznego robót.....	14
5.3.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe).....	15
<b>6 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....</b>	<b>15</b>
6.1 ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.....	15
6.2 USTAWY.....	15
6.3 ROZPORZĄDZENIA.....	15
6.4 NORMY.....	16

# **1 CZĘŚĆ OGÓLNA**

## **1.1 Przedmiot specyfikacji**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie:

- Instalacji elektrycznych,
  - Instalacji odgromowej,
- dla instalacji elektrycznych dla instalacji instalacji wentylacji i klimatyzacji, oraz kotłowni gazowej w Nasielskim Ośrodku Kultury w Nasielsku przy ul. Kościuszki 12.

## **1.2 Zakres robót budowlanych**

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zleceniu i realizacji robót dla zamówienia wymienionego w pkt. 1.1. Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową instalacji elektrycznych.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych dla w/w obiektu.

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych - Kod CPV 45310000-3 - obejmują:

- Instalacje elektryczne oświetleniowe.
- Instalacje elektryczne gniazd wtyczkowych.
- Instalacje elektryczne siłowe.
- Rozdzielnice lokalne.
- Wewnętrzne linie zasilające.
- Instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych.
- Instalację piorunochronną.
- Instalację ochrony przepięciowej.

## **1.3 Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.**

Podczas wykonania robót elektrycznych wystąpią następujące roboty towarzyszące i tymczasowe:

- Zapoznanie się z dokumentacją techniczną,
- Przygotowanie i oznakowanie stanowiska roboczego,
- Montaż i demontaż sprzętu pomocniczego stosowanego przy wykonywaniu robót,
- Transport technologiczny poziomy i pionowy materiałów oraz elementów osprzętu w strefie stanowiska roboczego,
- Ustawienie, przestawienie, przenoszenie i usunięcie oznakowań i zabezpieczeń stanowiska roboczego oraz rusztowań przenośnych, umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m,
- Wyznaczenie trasy przewodów i miejsc obsadzenia podpór, podwieszeń, kotew i innych elementów,
- Obsługę sprzętu bez obsługi etatowej,
- Układanie, segregowanie i sortowanie materiałów i wyrobów na placu budowy lub w magazynie,
- Usuwanie wad i usterek zawinionych przez wykonawcę prac budowlanych,
- Udział w prowadzeniu obmiaru i odbioru robót,
- Konserwacje oraz zdanie narzędzi i sprzętu do magazynu,
- Utrzymanie porządku w miejscu pracy,
- Wykonanie czynności związanych z likwidacją stanowiska roboczego,

- Przejście na następne stanowisko pracy,
  - Sprawdzenie prawidłowości wykonania robót,
  - Usuwanie wad i usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w czasie wykonywania robót, a zawinionych przez bezpośrednich wykonawców,
  - Wykonanie niezbędnych zabezpieczeń bhp na stanowiskach roboczych oraz wywieszenie znaków informacyjno-ostrzegawczych wokół strefy zagrożenia,
  - Zabezpieczenie terenu budowy,
- Powyższe roboty nie podlegają dodatkowej zapłacie.

#### 1.4 Określenia podstawowe

Ilekróć w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót jest mowa o:

- Obiekcie budowlanym – należy przez to rozumieć:
  - a. budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi,
  - b. budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami,
- Budynku – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.
- Robotach budowlanych – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.
- Remoncie – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a niestanowiącego bieżącej konserwacji.
- Urządzeniach budowlanych – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne.
- Terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.
- Dokumentacji powykonawczej – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- Aprobacie technicznej – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.
- Wyrobie budowlanym – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.
- Kierowniku budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawowa odpowiedzialność za prowadzone roboty budowlane.
- Materiałach – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru.
- Odpowiedniej zgodności – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót z dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone – z

przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

- Polecenie Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z wykonywaniem robót budowlanych.
- Przedmiarze robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej, kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.
- Ustaleniach technicznych – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i specyfikacjach technicznych.

## **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i poleceniami Inspektora nadzoru oraz z normami i przepisami.

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 wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w obowiązującym trybie z Zamawiającym.

Wskazane w dokumentacji projektowej urządzenia lub materiały konkretnych producentów, oraz nazwy firm, dostawców, producentów, należy traktować jako określenie parametrów przedmiotu zamówienia za pomocą podania standardu, dopuszczając do zastosowania inne odpowiedniki pochodzące od innych wytwórców, z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych w projekcie, zagwarantują uzyskanie tych samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania. W przypadku zastosowania innych, niż podane w dokumentacji projektowej, urządzeń, materiałów i technologii, Wykonawca przedmiotu zamówienia odpowiadać będzie za ich dobór, a w zakresie jego obowiązków (na własny koszt) znajdować się będzie ewentualna weryfikacja dokumentacji projektowej. Jeżeli w trakcie budowy Zamawiający uzna, że przewidziany w ofercie wyrób czy urządzenie nie spełniają parametrów technicznych lub standardów jakościowych przewidzianych w dokumentacji – Wykonawca zastosuje elementy zgodne z dokumentacją projektową.

### **1.5.1 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.**

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona z „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacjach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczone materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.5.2 Zabezpieczenie terenu budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywał tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, barierki ochronne, poręcze, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców i wszelkie środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **1.5.3 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót budowlanych wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania i wykonywania robót Wykonawca będzie podejmował wszelkie konieczne kroki mające na celu dostosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu robót oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

### **1.5.4 Ochrona przeciwpożarowa.**

Wykonawca będzie przestrzegał przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

### **1.5.5 Ochrona własności publicznej i prywatnej.**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji, urządzeń itp. zlokalizowanych w miejscu prowadzenia robót budowlanych. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem instalacji, urządzeń itp. w czasie trwania robót budowlanych. O fakcie przypadkowego uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działanie uszkodzenia.

### **1.5.6 Bezpieczeństwo i higiena pracy.**

Podczas realizacji robót budowlanych Wykonawca będzie przestrzegać obowiązujących przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Pracownicy wykonujący roboty demontażowe powinni być zapoznani z programem robót, sposobami demontażu, a także powinni być poinstruowani o bezpiecznym sposobie ich wykonania.

Pracownikom należy wydać odzież i obuwie robocze, a także środki ochrony indywidualnej, stosownie do rodzaju wykonywanej pracy. Pracownicy powinni być poinstruowani o

obowiązku stosowania w czasie pracy przydzielonych środków ochrony osobistej. Środki ochrony osobistej powinny mieć wymagany certyfikat na znak bezpieczeństwa i powinny być oznaczone tym znakiem. Do środków ochrony osobistej należą: kaski ochronne, rękawice ochronne, a w przypadkach koniecznych także okulary ochronne. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednia odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na terenie prowadzenia robót.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

### **1.5.7 Ochrona i utrzymanie robót.**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

### **1.5.8 Stosowanie się do prawa i innych przepisów.**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegał praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod.

## **1.6 Grupy klasy i kategorie robót.**

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót dotyczą stosowania Wspólnego Słownika Zamówień przez zamawiających w Unii Europejskiej. Wspólny Słownik Zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Wspólny Słownik Zamówień składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego.

Słownik główny obejmuje nazwy dostaw, robót budowlanych lub usług, którym przypisane zostały 9-cyfrowe kody. Pierwsze dwie cyfry określają działy, pierwsze trzy cyfry określają grupy, pierwsze cztery cyfry określają klasy, pierwsze pięć cyfr określa kategorie. Ostatnia dziesiąta cyfra ma charakter kontrolny i służy do zweryfikowania prawidłowości poprzednich cyfr.

### **Grupa robót**

45300000-0 Roboty w zakresie instalacji budowlanych.

### **Kategoria robót**

45310000-3 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

## **2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH**

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

Wszystkie materiały, urządzenia lub inne wyroby użyte do wykonania robót budowlanych powinny spełniać wymagania odpowiednich norm i posiadać aprobaty techniczne, atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia do stosowania, deklaracje zgodności wymagane lub dobrowolnie stosowane przez producentów.

Podstawowe akty prawne dotyczące wyrobów budowlanych wymienione są w punkcie 6 niniejszej specyfikacji.

## 2.2 Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym.

Materiały nieodpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

## 2.3 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru.

## 2.4 Materiały potrzebne do realizacji zamówienia.

### 2.4.1 Rozdzielnice lokalne.

- Zgodność z normami: IEC 439, EN 60439-1.
- Znamionowy prąd: 100A
- Znamionowe napięcie: 400V/ 50Hz.
- Znamionowe napięcie izolacji:  $U_i = 690V/AC$ .
- Temperatura pracy: 35°C/24h.
- Stopień ochrony: IP41, IP55
- Obudowa stalowa malowana proszkowo

### Aparatura:

- Rozłączniki izolacyjne 100A
  - Rozłączniki bezpiecznikowe 63A
  - Wyłączniki główne 63A, 40A
  - Wyłączniki różnicowo-prądowe: 25A, 40A charakterystyka AC, wytrzymałość zwarciova 10kA
  - Wyłączniki nadprądowe: wytrzymałość zwarciova 10kA
  - Styczniki 20A (do montażu na szynę TH)
  - Ochronniki przepięciowe: kl. B+C (typ 1+2)
  - Lampki obecności napięcia
- Wyposażenie i nazwy rozdzielnic podano w projekcie.

### 2.4.2 Przewody i kable

Jako materiał przewodzący kabli będzie stosowana miedź. Liczba żył kabli: 1, 3, 4 i 5. W przypadku przekrojów większych niż 35mm<sup>2</sup> należy stosować kable jednożyłowe w celu ograniczenia sztywności kabli oraz ułatwienia wykonywania łuków na trasach kablowych oraz przyłączy do rozdzielnic.

Napięcia znamionowe dla przewodów niskiego napięcia: 750V, a przekroje żył: od 1mm<sup>2</sup> do 50mm<sup>2</sup>.

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

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej;
- są właściwie oznakowane i opakowane;
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia;
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie



przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów;

- dostawa kabli o izolacji, powłoce lub osłonie z tworzyw sztucznych powinna odbywać się przy temperaturze wyższej niż  $-15^{\circ}\text{C}$ , natomiast bębny z nawiniętym kablem nie mogą być zrzucone i przewracane na ich tarcze (na płask).

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

### 2.4.3 Korytka kablowe.

Produktem referencyjnym są systemy koryt kablowych produkcji BAKS, EL-PUK, TK-REM (lub uzgodniony odpowiednik).

Trasy kablowe będą prowadzone wzdłuż linii prostych, a wszelkie zmiany trasy wykonywane pod kątem prostym. Zmiany kierunku trasy oraz wysokości ułożenia koryt kablowych wykonane za pomocą rozwiązań systemowych:

- kolanek;
- trójkątów i czwórników;
- redukcji symetrycznych oraz lewych i prawych;
- łączników korytek prostych i kątowych;
- łuków przegubowych;
- elementów zawieszonych sufitowych i wsporników ściennych.

Korytka kablowe zwykłe.

Parametry techniczne korytek kablowych:

- blacha o grubości 0,7mm np. BAKS system H50 o szerokościach 50 mm
- cynkowanie metodą Sendzimira wg PN-EN 10327:2005;
- całość wyposażenia pochodząca od jednego producenta w celu uzyskania wymaganych gwarancji.

Wszystkie korytka będą posiadały zaokrąglone krawędzie blach na burtach oraz otworów perforacji. Korytka posiadające ostre krawędzie i inne pozostałości obróbki mechanicznej nie będą dopuszczone do wbudowania w instalacje elektryczne.

Systemy zamocowań.

Montaż korytek do ścian i sufitów wykonany będzie za pomocą systemowych elementów takich jak:

- pręty gwintowane;
- wieszaki ściennie i sufitowe;
- wsporniki ściennie.

Montaż wsporników dostosowany do nośności korytek określonej przez producenta nie rzadziej jednak niż co 120cm (obciążenie dopuszczalne 1,3kN/m).

Całość systemu zawieszonych oraz korytek kablowych będzie pochodził od jednego producenta lub producentów dopuszczonych do uzupełnienia systemu. Wszystkie elementy wmontowane do systemu tras kablowych będą wykonane z jednorodnych materiałów i nie będą powodować powstawania różnicy potencjałów elektrochemicznych pomiędzy tymi elementami.

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 w takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Pozostały osprzęt - ułatwiający montaż i zwiększający bezpieczeństwo obsługi; należy do następujących grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne, itp.

#### **2.4.4 Oprawy oświetleniowe.**

Wymagania ogólne wykonania instalacji oświetlenia.

W kotłowni zaprojektowano oświetlenie elektryczne podstawowe przy zastosowaniu energooszczędnych opraw oświetleniowych z fluorescencyjnymi źródłami światła. Oprawy wyposażone będą w elektroniczne energooszczędne układy zapłonowe.

Podstawowe parametry oświetlenia.

Podstawowym parametrem oświetlenia wynikającym z wymagań Polskich Norm jest poziome natężenie oświetlenia na płaszczyźnie pracy oraz równomierność oświetlenia w tzw. polu zadania i bezpośrednim jego otoczeniu.

Dla kotłowni przyjęto poziom natężenia oświetlenia 200 luxów.

Oprawy oświetleniowe będą wyposażone w układy do kompensacji mocy biernej (minimalny  $\cos\phi=0.93$ ) oraz stateczniki elektroniczne.

W obwodzie oświetlenia zostaną zastosowane puszkę rozgałęźne IP66. Puszkę kwadratowe z dławicami plastikowymi będą montowane na tynku.

Oświetlenie awaryjne.

W kotłowni zastosowano awaryjne oświetlenie ewakuacyjne działające prawidłowo przez 60 minut w warunkach pożaru.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie wykonane zgodnie z następującymi normami:

PN-EN-50172 :2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego;

PN-EN-1838:2005 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne

PN-EN 60 598-2-22 Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe.

Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego.

Dodatkowo, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 (Dz. U. nr 85 z 2010 poz. 553) , które weszło w życie 2 czerwca 2011, zmieniającego rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, oprawy oświetlenia ewakuacyjnego powinny posiadać certyfikat wydany przez CNBOP.

Wymagane średnie natężenie oświetlenia wynosi 1 lx na poziomie podłogi, Czas podtrzymania tego oświetlenia 1h.

Dla potrzeb oświetlenia awaryjnego zastosowano oprawę LED, z własnym źródłem zasilania, wyposażoną w system autotestu.

Praca oprawy awaryjnej - „na ciemno”.

#### **2.4.5 Łączniki i gniazda wtykowe.**

Łączniki oświetlenia 10A 230V IP44 szczelny pojedyncze natynkowe.

Gniazda wtyczkowe 16A 230V IP44 pojedyncze natynkowe

Gniazdo wtyczkowe 16A 230V/400V (3xL+N+PE), IP44 , z materiałów izolacyjnych

#### **2.4.6 Uziemienia i połączenia wyrównawcze**

- Przewód uziemiający - płaskownik FeZn 25x4
- połączenia wyrównawcze główne (przewód LYżo1x25)

- główna szyna uziemień przy rozdzielnicy głównej,
- połączenia wyrównawcze miejscowe (przewód LYżo1x6)

#### **2.4.7 Ochrona odgromowa**

- zwody poziome niskie z drutu stalowego ocynkowanego  $\phi 8\text{mm}$ ,
- zwody pionowe z pręta stalowego ocynkowanego  $\phi 16\text{mm}$  na stopach betonowych,

### **3 WYKONANIE ROBÓT**

#### **3.1 Wymagania ogólne.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznej, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Roboty należy wykonać zgodnie ze specyfikacją techniczną, przedmiarem robót i projektem technicznym w oparciu o obowiązujące przepisy oraz normy wykonania i odbioru robót,

Wykonawca powinien mieć odpowiednie branżowe przygotowanie do wykonywania instalacji, umiejętność czytania dokumentacji technicznej, posiadać odpowiedni zestaw elektronarzędzi i narzędzi specjalistycznych, przyrządy pomiarowe itp.

Wszelkie zmiany i odstępstwa nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a także trwałości eksploatacyjnej.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną (jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru) poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Wykonawca ma obowiązek zapoznać się z instrukcjami montażu materiałów i urządzeń opracowanymi przez producentów i zgodnie z nimi przeprowadzić ich montaż i instalacje.

#### **3.2 Instalacje elektryczne**

##### **3.2.1 Trasowanie**

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

##### **3.2.2 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów**

Konstrukcje wsporcze i uchwyty 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.

##### **3.2.3 Przejścia przez ściany i stropy**

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,

- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc 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.
- Wszystkie przepusty instalacyjne przez ściany i stropy oddzieleni ppoż. muszą być zabezpieczone do klasy odporności ogniowej tych elementów, przy użyciu atestowanego systemu zabezpieczeń (zgodnie z aprobatą techniczną dostawcy systemu uszczelnień)

### **3.2.4 Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych**

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

### **3.2.5 Podejście do odbiorników**

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### **3.2.6 Układanie przewodów**

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- w rurach elektroinstalacyjnych, bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych (przewody izolowane w rurach instalacyjnych),
- na korytkach stalowych perforowanych

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

- Układanie przewodów w rurach na uchwytach:

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty. Odległości od uchwytów nie powinny być większe 0,7m. Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzony. W uchwytach należy zamontować rury, a następnie w rury należy wciągać przewody.

- Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych:

Należy zamontować konstrukcje wsporcze dla korytek do istniejącego podłoża, ułożyć korytka na konstrukcjach wsporczych, ułożyć przewody w korytku.

### **3.2.7 Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym oraz w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i liczbie żył, 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, lecz zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### **3.2.8 Przyłączanie 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 wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

### **3.2.9 Montaż rozdzielnic**

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji. Rozdzielnice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

### **3.2.10 Montaż instalacji odgromowej**

Zwody poziome, pionowe, przewody odprowadzające oraz uziomy należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz zgodnie z odpowiednimi normami.

### **3.2.11 Próby montażowe**

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inspektorem nadzoru. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień,
- badania wyłączników różnicowoprądowych,
- pomiarów ciągłości połączeń wyrównawczych

## **4 KONTROLA JAKOŚCI, ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **4.1 Zasady kontroli jakości robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i Specyfikacji Technicznej.

### **4.2 Badania i pomiary.**

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

### **4.3 Kontrola jakości.**

Kontrola jakości winna obejmować:

- Jakość użytego materiału.
- Atesty na materiały i urządzenia.
- Świadectwa dopuszczenia do stosowania.
- Aprobaty techniczne.
- Zgodności wykonania robót z projektem.
- Zgodności wykonania robót z obowiązującymi przepisami i normami.
- Zgodności wykonania robót ze Specyfikacją Techniczną.
- Jakość i trwałości wykonania robót.
- Zachowania warunków bhp i ochrony ppoż.
- Protokoły pomiarów instalacji elektrycznej.
- Uprzątnięcia pomieszczeń po zakończeniu robót.

## **5 OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1 Rodzaje odbiorów robót.**

Roboty podlegają następującym odbiorom:

- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.
- Odbiór ostateczny końcowy.
- Odbiór pogwarancyjny.

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych 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.

### **5.3 Odbiór ostateczny (końcowy).**

#### **5.3.1 Zasady odbioru ostatecznego robót.**

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót. Odbioru ostatecznego 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, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją Techniczną.

W toku odbioru ostatecznego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

### **5.3.2 Dokumenty do odbioru ostatecznego (końcowe).**

Podstawowym dokumentem jest protokół odbioru ostatecznego robót, sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań
- dokumenty dotyczące materiałów budowlanych (certyfikaty, deklaracje, atesty)

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót. Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

## **6 DOKUMENTY ODNIESIENIA**

### **6.1 Elementy dokumentacji projektowej.**

Projekt budowlano-wykonawczy instalacji elektrycznych.

### **6.2 Ustawy.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – PRAWO BUDOWLANE /Dz. U. Nr 89, poz. 414; z późniejszymi zmianami/.
- Ustawa o wyrobach budowlanych (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 1570)

### **6.3 Rozporządzenia.**

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/2002 poz.690) z późniejszymi zmianami;
- 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 Pracy i Polityki Społecznej z dn. 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 169, poz. 1650);z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401);. Z późniejszymi zmianami

- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. (tzw. CPR)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym Dz. U. z 2016 r. poz. 1966
- Rozporządzenie MliB z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych
- Rozporządzenie MliB z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie próbek wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym
- Rozporządzenie MliB z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie sposobu prowadzenia Krajowego Wykazu Zakwestionowanych Wyrobów Budowlanych
- Rozporządzenie MliB z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie zakresu informacji o wynikach zleconych badań próbek, przeprowadzonych kontrolach wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu lub udostępnianych do obrotu lub udostępnianych na rynku krajowym i wydanych postanowieniach, decyzjach i opiniach oraz sposobu i terminu przekazywania tych informacji
- Rozporządzenie MI z dnia 2 września 2009 r. w sprawie kontroli wyrobów budowlanych wprowadzonych do obrotu

#### **6.4 Normy.**

PN-HD 60364-1:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje.

PN-IEC 60364-3:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

PN-HD 60364-4-41: 2009

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-HD 60364-4-42:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-42. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-HD 60364-4-43:2012

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC 60364-4-45:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed obniżeniem napięcia.

PN-IEC 60364-4-443:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi

PN-HD 60364-4-444:2012



Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniowymi elektromagnetycznymi.

PN-IEC 60364-4-473

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo – 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- HD 60364-5-51:2011

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-52:2011

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-HD 60364-5-534:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Odłączenie izolacyjne, łączenie i sterowanie – Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

PN-IEC 60364-5-537:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza – Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

PN-HD 60364-5-54:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.

PN-HD 60364-5-559:2010

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-HD 60364-6:2008

Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6. Sprawdzanie.

PN-EN 60445:2010

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończenia przewodów

PN-EN 60446:2010

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną,  
znakowanie i identyfikacja – Identyfikacja przewodów kolorami albo znakami  
alfanumerycznymi

PN-HD 60364-7-704:2010

Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych  
instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC 60364-7-706:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Wymagania dotyczące specjalnych  
instalacji lub lokalizacji – Przestrzenie ograniczone powierzchniami przewodzącymi.

PN-EN 60529:2003

Stopnie ochrony zapewnionej przez obudowy (kod IP)

PN-EN 50102:2001

Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnionej przez  
obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK)

PN-EN 62305-1:2011

Ochrona odgromowa. Część 1. Zasady ogólne.

PN-EN 62305-2:2008

Ochrona odgromowa. Część 2. Zarządzanie ryzykiem.

PN-EN 62305-3:2011

Ochrona odgromowa. Część 3. Uszkodzenia fizyczne obiektów i zagrożenia życia .

PN-EN 62305-4:2011

Ochrona odgromowa. Część 4. Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach

PN-EN 12464-1:2012

Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.

PN-EN 1838:2005

Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne

PN-EN 50172:2005

Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego

PN-M-47900-2

Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur

PN-E-08501:1988

Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.

PN-N-01256-02:1999

Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.