

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Projekt 1. Projekt instalacji zasilania, instalacji wewnętrznej budynków i budowli, instalacji okablowania strukturalnego na potrzeby urzędzeń do prowadzenia zawodów.

TEMAT: STADION ŻUŻLOWY W OPOLU

ADRES INWESTYCJI: UL. WSCHODNIA 11
Obręb: 166101_1.0103 - OPOLE, Arkusz:
AR_74, Numer: 13/14
Obręb: 166101_1.0103 - OPOLE, Arkusz:
AR_74, Numer: 13/34

INWESTOR: MIEJSKI OŚRODEK SPORTU
I REKREACJI W OPOLU
45-083 OPOLE, UL. BARLICKIEGO 13

KODY CPV: 45315700-5, 45317000-2, 45315600-4
45310000-3, 45311200-2

JEDNOSTKA: AKL ELEKTRO SP. Z O.O.
PROJEKTOWA: 45-129 OPOLE, UL. KĘPSKA 2/209

OPRACOWAŁ: mgr inż. Leszek Tarnogrodzki

Zawartość opracowania:

1. WSTĘP
2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA
3. PLAC BUDOWY
4. WYKONAWSTWO
5. MATERIAŁY, PREFABRYKATY, WYROBY
6. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH
7. SPRZĘT
8. TRANSPORT
9. OBMIAR ROBÓT
10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
11. ODBIÓR ROBÓT
12. AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych związanych z rozbudowywanym i przebudowywanym Stadionem Żużlowym w Opolu na działce nr. ew 13/14 i 13/34.

Integralną częścią specyfikacji technicznej (ST) stanowi dokumentacja projektowa i kosztorysowa.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót elektrycznych.

2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

2.1. Założenia projektowe

Dokumentacja projektowa zawiera rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodnie z warunkami umowy. Instalacje elektryczne i teletechniczne zaprojektowano w oparciu o:

- a) Założenia i wytyczne inwestora oraz architektów
- b) Ustawę z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.);
- c) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 12, poz.1133);
- d) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz.2072 z późn. zm.).
- e) Polskie Normy (przedmiotowe)

Dokumentacja projektowa, specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inwestora, stanowią część umowy i są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w w/w dokumentach.

O zauważonych błędach i usterkach winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

3. PLAC BUDOWY.

3.1. Organizacja placu budowy i robót.

- Projekt organizacji placu budowy i robót przygotowuje Wykonawca i uzgodni z Inwestorem.
- Kierownik budowy jest obowiązany, w oparciu o informację, o której mowa w art. 20 ust. 1 pkt 1b, ustawy Prawo budowlane sporządzić lub zapewnić sporządzenie, przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót budowlanych, w tym planowane jednoczesne prowadzenie robót budowlanych i produkcji przemysłowej.
- Wykonawca przygotowuje szczegółowy projekt organizacji robót – na bieżąco korygowany i uzgadniany z Inżynierem i Użytkownikiem.

Przygotowanie terenu budowy

Przed przystąpieniem do wykonania robót budowlanych Wykonawca powinien odpowiednio przygotować teren, na którym te roboty mają być wykonywane, a w szczególności:

- a) zapewnić korzystanie z prądu elektrycznego niezbędnego przy wykonywaniu robót budowlanych oraz oświetlenia placu budowy i miejsc pracy,
- b) na budowie, której czas trwania nie będzie dłuższy niż jeden rok, urządzić dla pracowników wydzielone pomieszczenia (w tymczasowych budynkach – kontenerach) na jadalnię, szatnię, suszarnię odzieży, umywalnię i ustępy,
- c) przygotować środki transportu poziomego i pionowego ręcznego,
- d) drogi dojazdowe na teren placu budowy poprzez formalne pozwolenia do korzystania z istniejących dróg wewnętrznych na terenie,
- e) przygotować miejsce składowania materiałów oraz narzędzi niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót.
- f) przygotować budynki tymczasowe (kontenery) niezbędne na placu budowy, zgrupowane w jednym obszarze placu z zachowaniem wymagań wynikających z przepisów BHP.
- g) zabezpieczyć ochronę obiektów znajdujących się na placu budowy na wypadek pożaru. Sprzęt podręczny p. poż. powinien znajdować się wewnątrz obiektu (np. gaśniczy), oraz przy obiekcie (jak np. skrzynie z piasku, hydranty itp.).

4. WYKONAWSTWO

4.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawstwo instalacji powinno ściśle odpowiadać wymaganiom niniejszej specyfikacji.

Wszystkie roboty instalacyjne należy wykonać zgodnie z:

- dokumentacją projektową,
- instrukcjami montażowymi producentów urządzeń, wyrobów i aparatów
- poleceniami Inspektora Nadzoru
- warunkami technicznymi wykonywania robót zawartymi w opracowaniu „Warunki Techniczne Wykonywania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych -część V.- INSTALACJE ELEKTRYCZNE" /wydawnictwo ARKADY/, zwane w skrócie; W T W i O R B-M

- Polskimi Normami /przedmiotowe/

Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem;

- przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
- przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej,
- przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych

Niniejsza specyfikacja obejmuje demontaż istniejącej instalacji i wykonanie nowych kompletnych instalacji elektrycznych wewnętrznych, zewnętrznych oraz okablowania dla części instalacji teletechnicznych w pełni sprawnych, spełniających wszystkie wymagania techniczne, formalne i estetyczne. Oznacza to, że Wykonawca powinien uwzględnić wszystkie nakłady na wykonanie instalacji w tym te, które nie są wprost wymienione w załączonych kosztorysach (takie jak np.; wsporniki i uchwyty montażowe, złączki, śruby, dławiki, itp.).

Za jakość wykonania robót oraz za ich zgodność z wymienionymi dokumentami i poleceniami Inspektora nadzoru pełną odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

4.2. Zakres robót objętych ST

Zakres robót przewidzianych do wykonania obejmuje:

- Zasilanie obiektu w energię elektryczną nn 0,4kV
- montaż tablic zasilających elektrycznych wewnętrznych 0,4kV
- Instalacje elektryczne 230 V
- Złącza kablowe
- Instalacje uziemienia, połączeń wyrównawczych i ochrony odgromowej

4.3 Przedmiot robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja obejmuje zasady wykonania i odbioru robót związanych z:

- kompletacją materiałów i urządzeń niezbędnych do wykonania robót,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych celem umożliwienia właściwego montażu urządzeń, aparatów i elementów instalacji,
- prefabrykacją, transportem na budowę i montażem na miejscu przeznaczenia rozdzielnic elektrycznych, montażem urządzeń, aparatów, osprzętu oraz odbiorników energii elektrycznej,
- montażem tras koryt kablowych i drabinek, układaniem kabli i przewodów elektrycznych,
- wykonaniem oznakowania wszystkich kabli, przewodów oraz innych elementów instalacji wskazanych w dokumentacji projektowej,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań urządzeń i elementów instalacji oraz potwierdzeniem protokołami kwalifikującymi do montażu lub odbioru dane urządzenie lub element instalacji.

5. MATERIAŁY, PREFABRYKATY, WYROBY

5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, prefabrykatów i wyrobów

Zastosowane materiały elektrotechniczne prefabrykaty i wyroby elektryczne i elektroniczne muszą spełniać wymagania n/w przepisów prawnych:

- artykuł 10 ustawy PRAWO BUDOWLANE /Dz. U. Nr 106/2000r. wraz z późniejszymi zmianami/
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych /Dz. U. Nr 107/1998, poz. 679/.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemu oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów

budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie /Dz. U. Nr 113/1988, poz. 728/

- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem /M.P. Nr 39/1994, poz. 335 wraz z późniejszymi zmianami/.

W szczególności do wykonania prefabrykatów rozdzielnic oraz do montażu urządzeń i instalacji elektrycznych w budynku powinny być stosowane wyłącznie materiały (aparaty, kable, przewody, osprzęt itp.) posiadające dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie. Za dopuszczenie do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- oznakował wyrób znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie,
- wydał deklaracje zgodności wyrobu z dokumentami odniesienia, takimi jak: polskie normy wprowadzone do stosowania, aprobaty techniczne lub zharmonizowane specyfikacje techniczne,
- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej – dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa.

W celu zapewnienia uzyskania pożądanego jakości funkcjonalnej, użytkowej i eksploatacyjnej układu zasilania gwarantowanego, a także w celu uzyskania pożądanego standardu wykonania robót, w dokumentacji projektowej jednoznacznie określono parametry techniczne wszystkich przewidywanych do zastosowania materiałów i wyrobów, łącznie z podaniem ich nazw własnych oraz producentów.

Ewentualna zamiana wyspecyfikowanych w dokumentacji projektowej materiałów i wyrobów na inne (innego typu lub innego producenta) jest możliwa po spełnieniu następujących warunków:

- proponowany zamiennik (materiał lub wyrób) charakteryzuje się co najmniej takimi samymi parametrami i właściwościami technicznymi co wyrób określony w projekcie,
- proponowany zamiennik cieszy się na rynku co najmniej taka sama opinia w zakresie jakości i cech eksploatacyjnych co wyrób (materiał) określony w projekcie,
- propozycja zastosowania zamiennika będzie przedstawiona na piśmie, będzie zawierała zestawienie porównawcze wszystkich parametrów technicznych i cech obu wyrobów (określonego w projekcie i zamiennika), będzie określała cel zamiany wraz z jego uzasadnieniem oraz uzyskała akceptację projektanta i Inspektora nadzoru. Do pisma powinny być dołączone dokumenty potwierdzające dopuszczenie proponowanego zamiennika (materiału, wyrobu) do stosowania w budownictwie.

W tym przypadku jakiegokolwiek przeróbki projektowej, budowlanej i instalacyjnej muszą być wykonane na koszt Wykonawcy.

Jakakolwiek zmiana materiałow musi być uzgodniona na piśmie z przedstawicielem Inwestora i z Projektantem.

Zbiór elementów konstrukcyjnych, nośnych, wsporczych i mocujących musi być systemowy (np. system korytek BAKS). Nie dopuszcza się elementów wykonanych na budowie z przypadkowego materiału.

5.2. Zastosowane materiały, prefabrykaty i wyroby

Przyjęto zastosowanie następujących materiałów, prefabrykatów:

- rozdzielnice i szafy wtynkowe i natynkowe min. IP 40
- aparaty i osprzęt elektryczny niskiego napięcia
- przewody i kable elektroenergetyczne na napięcie 0,75kV i 1,0kV
- osprzęt instalacyjny do łączenia w ramki
- oprawy oświetleniowe jarzeniowe I żarowe
- złącza kablowe

5.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów, wyrobów do prefabrykacji i montażu rozdzielnic oraz materiałów do montażu instalacji

Materiały i wyroby do robót montażowych i prefabrykacji rozdzielnic na budowie oraz robót montażowych instalacji mogą być przyjęte na budowę jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dok. projektowej,

– są właściwie oznakowane i opakowane,
– posiadają wymagane właściwości, wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
– producent/ dostawca dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów (półfabrykatów) – również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów,
– na budowie jest przygotowane odpowiednie pomieszczenie ich przechowywania.
Stosowanie do robót montażowych i prefabrykacji rozdzielnic materiałów nieznanego typu lub nieznanego pochodzenia jest całkowicie zabronione. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

5.4. Wykaz podstawowych materiałów

Do wykonania wszystkich instalacji przewiduje się użycie niżej wymienionych materiałów i urządzeń podstawowych:

Lp.	Nazwa	Jm	Ilość
1.	bednarka ocynkowana 40x3	m	218.4000
2.	cement portlandzki z dodatkami 25	t	1.2500
3.	ciasto wapienne (wapno gaszone)	m3	1.2500
4.	Farba emulsyjna biała	kg	12.0000
5.	Farba emulsyjna biała	kg	26.0000
6.	Farba olejna biała	kg	19.0000
7.	folia kalandrowana z PCW uplastycznionego grub. pow. 0,4-0,6 mm gat I/II	m2	431.3400
8.	gniazda bryzgoszczelne IP68 podwójne 2P+Z natynkowe	szt	15.3000
9.	gniazda bryzgoszczelne podwójne IP44 2x(2P+Z)	szt	9.1800
10.	gniazda natynkowe IP44 podwójne 2x(2P+Z)	szt	15.3000
11.	gniazdo wtyczkowe	szt	5.1000
12.	Kabel FTP 6 kat ziemny	m	472.1600
13.	Kabel YKXS 4x16	m	66.0000
14.	Kabel YKXS 4x25	m	116.0000
15.	Kabel YKY 3x1,5	m	148.7200
16.	Kabel YKY 3x2,5	m	215.0000
17.	Kabel YKY 3x2,5	m	101.9200
18.	Kabel YKY 4x4	m	60.0000
19.	Kabel YKY 5x4	m	102.0000
20.	Kabel YKY 5x6	m	15.6000
21.	kołki rozporowe plastikowe	szt	714.0000
22.	łącznik instal. 16A II 2G Ex	szt	1.0000
23.	łączniki instalacyjne IP44 pojedynczy	szt	5.1000
24.	łączniki instalacyjne IP44 świecznikowy	szt	1.0000
25.	łączniki instalacyjne IP67 schodowy	szt	4.0800
26.	Materiał do naprawy dachu	szt	1.0000
27.	opaski kablowe OKi	szt	102.7000
28.	Oprawa Ex LED 47W	szt	2.0000
29.	Oprawa LED IP65 36W o wym. 1180x86x66	szt	37.0000
30.	Oprawa LED IP67 15W okrągła	szt	10.0000
31.	oprawy świetłówkowe rastrowe 2x36W	szt	2.0000
32.	oprawy świetłówkowe rastrowe 4x18W	szt	2.0000
33.	Pianka do uszczelnień ogniowych	szt	1.0000
34.	Piasek	m3	68.8000
35.	piasek do zapraw	m3	0.6750
36.	Pokrywa otworu na tabliczkę	szt	9.0000

37.	Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu	szt	2.0400
38.	Przewód HDGS 2x2,5	m	41.6000
39.	Przewód YDYżo 5x2,5 750V	m	67.6000
40.	Przewód YDYżo 750V 3x1,5mm ²	m	104.0000
41.	Przewód YDYżo 750V 3x2,5mm ²	m	104.0000
42.	Puszka łączeniowa IP68 3-pol	szt	8.1600
43.	Rozdzielnica RS3	szt	1.0000
44.	Rozdzielnica RW1	szt	1.0000
45.	Rozdzielnica RW2	szt	1.0000
46.	rury PCV RL22	m	205.9200
47.	Rury przewodowe z PCW DVK 50	m	32.2400
48.	uchwyty	szt	414.0000
49.	uchwyty	szt	180.0000
50.	wazelina techniczna	kg	9.7070
51.	wkręty	szt	110.0000
52.	zaprawa	m ³	0.8120
53.	Zestaw gniazd 1x400V/16A, 2x230V 16A	szt	5.0000
54.	Złącze kablowe ZKG	szt	1.0000
55.	Złącze kablowe ZKS	szt	1.0000
56.	Złącze kablowe ZKW	szt	1.0000
57.	Studnia kablowa SOK-6	szt	1.0000
58.	Strugoszczelna pokrywa najazdowa z wieńcem betonowym	szt	1.0000

6. ROBOTY MONTAŻOWE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH

6.1. Rodzaje materiałów użytych do montażu instalacji

Przewody elektroenergetyczne.

Wszystkie użyte do wykonania instalacji elektroenergetycznych niskiego napięcia przewody powinny mieć izolację na napięcie co najmniej 0,75kV, dla kabli 1,0kV. Liczba i przekroje żył przewodów określono w dokumentacji projektowej. Należy stosować przewody wielożyłowe, w izolacji i powłoce zewnętrznej z tworzyw sztucznych

Systemy mocujące dla kabli i przewodów

Do zastosowania w budynku dopuszcza się wszystkie powszechnie stosowane systemy mocowania kabli i przewodów. Są to:

- koryta kablowe metalowe,
- kanały i listwy instalacyjne wykonane z tworzyw sztucznych lub metalowe,
- uchwyty do kabli i przewodów.

Używane wyroby muszą posiadać atest dopuszczający do stosowania w budownictwie.

Przy przejściach instalacji przez ściany, stropy, fundamenty i inne przegrody budowlane należy bezwzględnie stosować rury osłonowe dla kabli i przewodów (przepusty rurowe).

Przy montażu systemów mocujących, systemów osłonowych i przepustów należy pamiętać o starannym zabezpieczeniu kabli i przewodów przed mechanicznym uszkodzeniem ich powłoki zewnętrznej lub izolacji.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Końcówki kablowe i zaciski stosowane do łączenia i przyłączania kabli i przewodów powinny być wykonane z takiego samego materiału jak Żyłka kabla (przewodu). Dopuszcza się stosowanie końcówek i złączek montowanych przez zaciskanie, skręcanie lub lutowanie.

Oznaczniki dla kabli i przewodów powinny być wykonane z trwałych materiałów (tworzywo sztuczne, metal). Napisy powinny być wyraźne, czytelne i trwałe (nie ścieralne).

Gniazda wtykowe

Wszystkie gniazda 1-fazowe stosowane w instalacji 230 V powinny być wyposażone w styk ochronny. Należy stosować osprzęt do łączenia w ramki. Gniazda dedykowane - komputerowe powinny być z kluczem uniemożliwiającym podłączenie innych odbiorników.

6.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót związanych z montażem przewodów elektrycznych obejmuje:

- przemieszczenie materiałów i złożenie w strefie montażu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania – trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym, takie jak: przekucia przez ściany i stropy, osadzenie przepustów, kucie bruzd dla przewodów podtynkowych, kucie ślepych otworów dla osprzętu, wiercenie mechaniczne otworów dla kołków rozporowych itp.,
- osadzenie kołków rozporowych w przygotowanych otworach, montaż wsporników, śrub kotwiących, konsoli, wieszaków – przez przykręcenie lub zabetonowanie,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego dla kabli i przewodów, a także puszek rozgałęźnych i puszek dla wyłączników i gniazd wtyczkowych,
- układanie (montaż) kabli i przewodów – zgodnie z ich wyszczególnieniem i charakterystyka w dokumentacji projektowej
- oznakowanie kabli i przewodów zgodnie z wytycznymi w dokumentacji projektowej, a także z norma PN-EN 60446:2004,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów, jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przebiaciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych itp.,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E- 04700: 1998/Az1:2000 .

Za jakość zastosowanych materiałów oraz za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową, a także za jakość robót całkowitą odpowiedzialność ponosi Wykonawca.

6.3. Montaż osprzętu instalacyjnego

Montaż osprzętu instalacyjnego oraz urządzeń i odbiorników elektrycznych należy przeprowadzić w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Do montażu należy używać wkrętów i innych elementów wykonanych z materiałów nierdzewnych lub zabezpieczonych przed korozją. Gniazda wtyczkowe należy instalować w miejscu i w sposób nie kolidujący z przewidywanym wyposażeniem pomieszczenia.

Gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten znajdował się u góry. Przewody do gniazd wtyczkowych należy przyłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy był połączony z lewym biegunem, a przewód neutralny z prawym biegunem gniazda (patrząc od przodu gniazda, po zainstalowaniu). żyły ochronne przewodów powinny bezwzględnie mieć zielonożółtą barwę izolacji.

Przewodów i żył przewodów z zielonożółtą barwą izolacji nie wolno stosować do żadnych innych połączeń poza połączeniami ochronnymi.

Przyłączanie w rozdzielnicach poszczególnych obwodów odbiorczych 1-fazowych powinno być tak rozplanowane, aby w efekcie uzyskać w przybliżeniu równomierne obciążenie poszczególnych faz.

6.4. Montaż oświetlenia

Oprawy oświetleniowe sufitowe zabudować w suficie podwieszonym oraz montowane bezpośrednio na stropie. Klosze i odbłyśniki opraw powinny być czyste i nieuszkodzone. Źródła światła zamontowane w oprawie nie mogą przekraczać maksymalnej mocy dopuszczalnej dla danego typu oprawy. Wejście przewodu do oprawy starannie uszczelnić za pomocą dławika fabrycznego.

Instalację oświetlenia górnego wykonać przewodami YDYżo 3(4)x1.5mm², pod tynkiem używać przewodów YDYżo 3x1,5mm².

6.5 Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku

a) Zwody poziome:

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować, co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych oraz 40 cm przy pokryciach łatwo zapalnych.

b) Przewody odprowadzające:

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku w rurach ochronnych w warstwie izolacyjnej ścian.

Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

c) Uziomy:

Uziomy sztuczne należy wykonywać jako uziom fundamentowy.

Uziomów tych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nieprzewodzącymi. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

Uziomy naturalne (zbrojenie fundamentów i łań fundamentowych) łączyć z bednarką ułożoną na dnie wykopu fundamentowego i wprowadzoną do budynku. Połączenia wykonać jako spawane.

7. SPRZĘT

Sprzęt używany w robotach budowlano - montażowych powinien mieć ustalone parametry techniczne, powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości, jak również wytrzymałości.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

8. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu, przyjmowania i składowania materiałów na placu budowy zawarte są w W T W i O R B-M /punkt 1.6/.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów elektrotechnicznych.

9. OBMIAR ROBÓT

Powykonawczy obmiar robót wykonywać w oparciu o dokumentację projektową oraz ewentualne, dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, w jednostkach ustalonych w Kosztorysowych Normach Nakładów Rzeczowych.

10. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości wykonania instalacji elektrycznej powinna obejmować sprawdzenie;

- zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- poprawności wykonania przejść instalacji elektrycznych przez ściany,
- prawidłowości zamontowania urządzeń i osprzętu,
- prawidłowego oznaczenia obwodów, zacisków, itp.
- prawidłowego oznaczenia przewodów ochronnych i neutralnych,
- spełnienia dodatkowych zaleceń Projektanta lub Inspektora Nadzoru, wprowadzonych do dziennika budowy lub do dokumentacji projektowej.

10.1. Kontrola jakości robót montażowych

Kontrola jakości robót montażowych obejmuje oględziny wykonanych robót, ze szczególnym zwróceniem uwagi na:

- zgodność dokumentacji powykonawczej z projektem oraz ze stanem faktycznym,
- zgodność faktycznie wykonanych połączeń z dokumentacją powykonawczą,
- stan koryt, kanałów i listew kablowych,
- stan techniczny i staranność ułożenia (w tym mocowania) kabli i przewodów,
- poprawność zamontowania i kompletność opraw oświetleniowych,
- stan techniczny i sposób zamontowania sprzętu i osprzętu instalacyjnego, elektronicznych systemów zabezpieczeni
- kompletność dokumentów dotyczących zastosowanych materiałów i wyrobów (certyfikaty, znaki bezpieczeństwa, deklaracje zgodności itp.),
- poprawność wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych w instalacji elektrycznej,
- wyniki pomiarów elektrycznych.

Z wykonanych oględzin powinien być sporządzony protokół – zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-6-61:2000 .

11. ODBIÓR ROBÓT

11.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w opracowaniu W T i O R B-M /p. 1.10/.

Szczegółowe warunki techniczne związane z przekazywaniem wykonanych w obiekcie robót elektrycznych podano w treści odnośnych rozdziałów W T i O R B-M ;

- rozdzielnie o napięciu do 1 kV /p. 5.6 - 5.8 /
- wewnętrzne instalacje elektryczne do 1 kV /p. 7.14 - 7.16 /
- instalacje i urządzenia ochrony przeciwporażeniowej /p. 9.9 - 9.11.5/

Po zakończeniu budowy Wykonawca dostarczy Inwestorowi;

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów,
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu spisane z Inwestorem i Projektantem,
- protokoły prób i pomiarów po wykonaniu instalacji oraz montażu urządzeń,
- gwarancje, atesty oraz inne dokumenty związane z zastosowanymi materiałami, aparatami i urządzeniami.

Przekazanie instalacji do eksploatacji, nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek zgłoszonych przez Użytkownika. Termin usunięcia wad i usterek wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą.

11.3. Odbiór robót instalacyjnych

Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac, na ogół w zakresie innych branż. Odbiorowi operacyjnemu mogą podlegać m.in. takie prace jak:

- wykonanie i montaż konstrukcji,
- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, gniazd wtyczkowych, oraz innego osprzętu instalacyjnego,
- instalacje, których pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają wykonania określonych robót instalacji elektrycznych itp.

Odbiór końcowy

Po całkowitym zakończeniu montażu instalacji, wraz z robotami towarzyszącymi, należy dokonać pełnego sprawdzenia jakości wykonanych robót oraz pełnego sprawdzenia parametrów technicznych uzyskanych po montażu – jako efekt końcowy prac. Zakres badań technicznych (pomiarów) obejmuje sprawdzenie:

- rezystancji izolacji obwodów instalacji,
- ciągłości wszystkich żył przewodów, w tym szczególnie przewodów ochronnych,
- impedancji pętli zwarcia – celem sprawdzenia prawidłowości zastosowanych zabezpieczeń,
- skuteczności zastosowanej ochrony od porażeń prądem elektrycznym.

- rezystancji uziemienia oraz sporządzenie metryki urządzenia piorunochronnego

Należy również dokonać sprawdzenia funkcjonalności odbieranych instalacji. Parametry badań oraz sposób przeprowadzania badań są określone również w normach: PN-E-04700:1998/Az1:2000 oraz PN-IEC 60364-6-61:2000

Wyniki prób i sprawdzeń powinny stanowić część protokołu odbioru końcowego rozdzielnic.

11.4. Zasady postępowania z materiałami i robotami wadliwymi

Wszystkie materiały i wyroby nie spełniające wymagań podanych w szczegółowych specyfikacji technicznej zostaną odrzucone.

Jeśli materiały i wyroby nie spełniające wymagań ST zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor Nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na funkcjonowanie instalacji i ustalić zakres oraz wielkość potrąceń za obniżoną jakość wyrobu lub robót.

11.5. Podstawa i zasady rozliczania robót instalacyjnych

Rozliczenie robót montażowych instalacji będzie następowało zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem (Zamawiającym) a Wykonawcą.

Jeżeli umowa nie będzie stanowiła inaczej, rozliczenie nastąpi po wykonaniu pełnego zakresu

zleconych robót i ich końcowym odbiorze z wynikiem pozytywnym.

12. AKTY PRAWNE (DOKUMENTY ODNIESIENIA)

12.1. USTAWY

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane [jednolity tekst Dz.U. z 2000r.Nr106,poz.1126; zmiany; z 2000r. Nr 109,poz.1157; Nr 120,poz.1268; z 2001r. Nr 5,poz42; Nr 100,poz.1085; Nr 110,poz.1190; Nr 115,poz.1228; Nr 129,poz.1439; Nr 154,poz.1800; z 2002r. Nr37,poz.353; Nr 74,poz.676 oraz późniejsze]
2. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo Energetyczne [Dz. U. Nr 54, poz. 348; i nr 158, poz. 1042, z 1998r. nr 94, poz. 594 i nr 106, poz. 668)].
3. Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. o badaniach i certyfikacji [Dz. U. Nr 55, poz. 250; z późniejszymi zmianami].
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92 z 2004 r., poz.881)
5. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991r. o ochronie przeciwpożarowej [Jednolity tekst – Dz.U. z 2002r. Nr 147,poz.1129]

12.2. ROZPORZĄDZENIA

6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202 z 2004 r., poz.2072 z późn. zmianami)
7. 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 (Dz. U. Nr 108 z 2002 r., poz. 953 z późn. zmianami)
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198 z 2004 r., poz. 2041)
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11.08.2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U. Nr 195 z 2004 r., poz. 2011)
10. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.[Dz.U. Nr 129,poz.844 oraz zmiana z 2002r. Nr91,poz.811]
11. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów [Dz.U. Nr 92,poz.460 oraz z 1995r. Nr 102,poz.507].
12. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 22 kwietnia 1998r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzone do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności [Dz.U. Nr 55,poz.362].
13. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych [Dz.U. Nr 80;poz.912]
14. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 13 lipca 2001r w sprawie kosztorysowania obiektów i robót budowlanych [Dz.U. Nr80.poz.867]
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie /Dz.U. Nr 75.poz.690/.
16. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 109 z 2004 r., poz. 1156)
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 września 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa. Usytuowanie /Dz.U. Nr 156.poz.1304/.

12.3. ZARZĄDZENIA

18. Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 20 maja 1994r. w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłoszenia do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznakowania tym znakiem /M.P. Nr 39, poz.335 z późniejszymi zmianami/.

12.4. NORMY

12.4.1. Polskie Normy dotyczące kabli i przewodów:

- **PN-EN 50117-4-2:2015-10 E** Kable współosiowe. Część 4-2: Wymagania szczegółowe dotyczące kabli pracujących w zakresie do 6 GHz, stosowanych w sieciach TV kablowej.
- **PN-EN 50288-9-2:2015-11 E** Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 9-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych testowanych o częstotliwości pracy od 1 MHz do 1 000 MHz, przeznaczonych do stosowania w obszarach roboczych, sznurach krosowych oraz w centrach danych.
- **PN-EN 50288-10-2:2015-11 E** Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 10-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów ekranowanych testowanych o częstotliwości pracy od 1 MHz do 500 MHz, przeznaczonych do stosowania w obszarach roboczych, sznurach krosowych oraz w centrach danych.
- **PN-EN 50288-11-2:2015-11 E** Przewody wielożyłowe stosowane w cyfrowej i analogowej technice przesyłu danych. Część 11-2: Wymagania grupowe dotyczące przewodów nieekranowanych testowanych o częstotliwości pracy od 1 MHz do 500 MHz, przeznaczonych do stosowania w obszarach roboczych, sznurach krosowych oraz w centrach danych.
- **PN-EN 50290-4-1:2015-01 E** Kable telekomunikacyjne. Część 4-1: Ogólne warunki stosowania kabli. Warunki środowiskowe i bezpieczeństwa. Zastępuje PN-EN 50290-4-1:2002 E.
- **PN-EN 50290-4-2:2015-01 E** Kable telekomunikacyjne. Część 4-2: Ogólne warunki stosowania kabli. Przewodnik stosowania. Zastępuje PN-EN 50290-4-2:2008 E.
- **PN-EN 50393:2015-03 E** Metody badań i wymagania dotyczące osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 (1,2) kV. Zastępuje PN-EN 50393:2006 E.
- **PN-EN 50575:2015-03 E** Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne. Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej.
- **PN-EN 50618:2015-03 E** Kable i przewody elektryczne do systemów fotowoltaicznych.
- **PN-EN 60317-40:2015-07 E** Wymagania dotyczące poszczególnych typów przewodów nawojowych. Część 40: Przewody miedziane, prostokątne, gołe lub emaliowane, w oplocie z włókna szklanego nasycyonym żywicą lub lakierem, wskaźnik temperaturowy 200. Zastępuje PN-EN 60317-40:2002 E.
- **PN-EN 60794-1-21:2015-07 E** Kable światłowodowe. Część 1-21: Wymagania wspólne. Podstawowe procedury badań kabli światłowodowych. Metody badań mechanicznych. Zastępuje PN-EN 60794-1-2:2004 E.
- **PN-EN 60794-3:2015-03 E** Kable światłowodowe. Część 3: Wymagania grupowe. Kable zewnętrzne. Zastępuje PN-EN 60794-3:2002 E.
- **PN-EN 60794-3-10:2015-03 E** Kable światłowodowe. Część 3-10: Kable zewnętrzne. Wymagania grupowe dotyczące telekomunikacyjnych kabli światłowodowych przeznaczonych do układania w kanalizacji kablowej, bezpośrednio w ziemi lub podwieszanych do przewodów linii napowietrznych. Zastępuje PN-EN 60794-3-10:2009 E.
- **PN-EN 60794-4-10:2015-03 E** Kable światłowodowe. Część 4-10: Wymagania grupowe. Przewody odgromowe ze światłowodami (OPGW) do linii energetycznych. Zastępuje PN-EN 60794-4-10:2007 E.
- **Projekt PN-prEN 50117-10-1 E** Kable współosiowe. Część 10-1: Wymagania szczegółowe dotyczące kabli stosowanych w sieciach rozdzielczych. Kable przyłączeniowe do układania na zewnątrz budynków, pracujące w zakresie częstotliwości od 5 MHz do 1 000 MHz.
- **Projekt PN-prEN 50117-10-2 E** Kable współosiowe. Część 10-2: Wymagania szczegółowe dotyczące kabli stosowanych w sieciach kablowych w technologii

transmisji i łączności. Kable przyłączeniowe do układania na zewnątrz budynków, pracujące w zakresie częstotliwości od 5 MHz do 3 000 MHz.

12.4.2. Polskie Normy dotyczące instalacji elektroenergetycznych w obiektach budowlanych

- PN-EN 61439-5:2015-02 E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 5: Zestawy do dystrybucji mocy w sieciach publicznych. Zastępuje PN-EN 61439-5:2011 E.
- PN-EN 61534-21:2015-01 E Systemy zasilające szynoprzewodowe. Część 21: Wymagania szczegółowe dotyczące systemów zasilających przewodów szynowych przeznaczonych do montowania na ścianach i sufitach. Zastępuje PN-EN 61534-21:2007 E.
- PN-EN 61534-22:2015-01 E Systemy zasilające przewodów szynowych. Część 22: Wymagania szczegółowe dotyczące systemów zasilających przewodami szynowymi, przeznaczonych do instalacji na podłodze i pod podłogą. Zastępuje PN-EN 61534-22:2009 E.
- PN-EN 62026-3:2015-07 E Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Interfejsy sterowników (CDI). Część 3: Sieć urządzeń. Zastępuje PN-EN 62026-3:2009 E.
- PN-HD 60364-4-42:2011/A1:2015-01 E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-HD 60364-5-53:2015-08 E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-HD 60364-5-557:2014-02 E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 5-557: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obwody pomocnicze.
- PN-HD 60364-7-730:2015-09 E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-730: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Zasilanie jednostek żeglugi śródlądowej.
- PN-HD 60364-8-1:2015-03 E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 8-1: Efektywność energetyczna.
- Polskie Normy dotyczące oświetlenia
- PN-EN 60598-1:2015-04 E Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania. Zastępuje PN-EN 60598-1:2011 P.
- PN-EN 60598-2-20:2015-07 E Oprawy oświetleniowe. Część 2-20: Wymagania szczegółowe. Girlandy świetlne. Zastępuje PN-EN 60598-2-20:2010 P.
- PN-EN 60598-2-21:2015-07 E Oprawy oświetleniowe. Część 2-21: Wymagania szczegółowe. Węże świetlne.
- PN-EN 60598-2-22:2015-01 E Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego. Zastępuje PN-EN 60598-2-22:2004 P.
- PN-EN 60968:2015-12 E Światłówki samostatecznikowe do ogólnych celów oświetleniowych. Wymagania bezpieczeństwa. Zastępuje PN-EN 60968:2013-06 E.
- PN-EN 61347-1:2015-09 E Urządzenia do lamp. Część 1: Wymagania ogólne i bezpieczeństwa. Zastępuje PN-EN 61347-1:2010 P.

12.4.3. Polskie Normy dotyczące pomiarów elektrycznych w technice

- PN-EN 55016-1-2:2014-09 E Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia. Część 1-2: Aparatura do pomiaru zaburzeń radioelektrycznych i do badań odporności. Układy sprzęgające dla pomiarów zaburzeń przewodzonych. Zastępuje PN-EN 55016-1-2:2008 P.

- **PN-EN 55016-1-5:2015-03 E Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia. Część 1-5: Aparatura do pomiaru zaburzeń radioelektrycznych i do badań odporności. Pola pomiarowe do kalibracji anten oraz pola badawcze odniesienia dla zakresu 5 MHz do 18 GHz. Zastępuje PN-EN 55016-1-5:2005 E.**
- **PN-EN 55016-1-6:2015-03 E Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia. Część 1-6: Aparatura do pomiaru zaburzeń radioelektrycznych i do badań odporności. Wzorcowanie anten EMC.**
- **PN-EN 55016-2-1:2014-09 E Wymagania dotyczące aparatury pomiarowej i metod pomiaru zaburzeń radioelektrycznych oraz odporności na zaburzenia. Część 2-1: Metody pomiaru zaburzeń i badania odporności. Pomiaru zaburzeń przewodzonych. Zastępuje PN-EN 55016-2-1:2009 E.**
- **PN-EN 60255-26:2014-01 P Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 26: Wymagania dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej. Zastępuje PN-EN 60255-26:2010 E, PN EN 60255-22-2:2010 P, PN-EN 60255-22-3:2009 E, PN-EN 60255-22-4:2010 P, PN-EN 60255-22-5:2011 E, PN-EN 60255-22-6:2004 P, PN-EN 60255-22-7:2005 P, PN-EN 60255-25:2002 P, PN-EN 60255 11:2010 E, PN-EN 60255-22-1:2009 P.**
- **PN-EN 60255-27:2014-06 E Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 27: Wymagania bezpieczeństwa wyrobu. Zastępuje PN-EN 60255-5:2005 P, PN-EN 60255-27:2006 P.**
- **PN-EN 60255-121:2014-10 E Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 121: Wymagania funkcjonalne dotyczące zabezpieczeń odległościowych.**
- **PN-EN 60255-127:2014-04 E Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 127: Wymagania funkcjonalne dotyczące zabezpieczenia napięciowego przekładników nadnapięciowych/podnapięciowych. Zastępuje PN-EN 60255-3:1999 P.**
- **PN-EN 60255-149:2014-03 E Przekładniki pomiarowe i urządzenia zabezpieczeniowe. Część 149: Wymagania funkcjonalne dotyczące elektrycznych przekładników termicznych. Zastępuje PN-EN 60255-8:2000 P.**
- **PN-EN 61010-031:2015-10 E Wymagania bezpieczeństwa dotyczące elektrycznych przyrządów pomiarowych, automatyki i urządzeń laboratoryjnych. Część 031: Wymagania bezpieczeństwa dotyczące sond przystosowanych do trzymania w ręce, przeznaczonych do pomiarów i badań. Zastępuje PN-EN 61010-031:2005 P.**
- **PN-EN 61243-3:2015-04 E Prace pod napięciem. Wskaźniki napięcia. Część 3: Wskaźniki dwubiegunowe niskiego napięcia. Zastępuje PN-EN 61243-3:2010 E.**
- **PN-EN 61557-8:2015-03 E Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 8: Urządzenia do monitorowania stanu izolacji w sieciach IT. Zastępuje PN-EN 61557-8:2007 E.**
- **PN-EN 61557-9:2015-03 E Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 9: Urządzenia do lokalizacji uszkodzenia izolacji w sieciach IT. Zastępuje PN-EN 61557-9:2009 E.**
- **PN-EN 61557-16:2015-03 E Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 16: Urządzenia do sprawdzania skuteczności środków ochronnych urządzeń elektrycznych i/lub medycznych urządzeń elektrycznych.**