



SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Zadanie : „Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej należących do Powiatu Gdańskiego
- termomodernizacja Domu Pomocy Społecznej w Zaskoczynie oraz termomodernizacja budynków oświatowych Powiatu Gdańskiego”,

Temat: Termomodernizacja budynku Warsztatów ZSRCKP w Rusocinie

Lokalizacja : Rusocin, ul. Macieja Rataja 12, dz.nr 196/16

Zamawiający: Powiat Gdański
ul. Wojska Polskiego 16
83-000 Pruszcz Gdański

Branża : elektryczna

KOD CPV: 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne
45312310-3 Ochrona odgromowa

PROJEKTANT				
Imię i Nazwisko	Branża	Nr uprawnień	Specjalność	Podpis
mgr inż. Tomasz Pyskło	elektryczna	POM/0002/PWOE/05	elektryczna b.o.	

Gdańsk, lipiec 2016

SPIS TREŚCI

1 CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1 Przedmiot ST.....	3
1.2 Zakres stosowania ST.....	3
1.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST.....	3
1.4 Określenia podstawowe, definicje.....	3
1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
1.5.1 Zabezpieczenie terenu budowy.....	3
1.5.2 Ochrona środowiska w czasie prowadzenia robót.....	4
1.5.3 Materiały szkodliwe.....	4
1.5.4 Ochrona przeciwpożarowa.....	4
1.5.5 Bezpieczeństwo i higiena prac na terenie wykonywania robót.....	4
1.6 Dokumentacja robót montażowych.....	5
2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW.....	5
2.1 Rodzaje materiałów.....	5
2.2 Warunki przyjęcia materiałów na budowę.....	5
2.3 Warunki przechowywania materiałów.....	6
3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.....	6
4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	6
4.1 Transport materiałów.....	6
5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.....	6
5.1 Warunki ogólne.....	6
5.2 Uwagi montażowe dla instalacji elektrycznych.....	6
5.3 Oznakowanie instalacji elektrycznych.....	7
5.4 Rozdzielnice elektryczne.....	7
5.5 Montaż przewodów instalacji elektrycznych.....	7
5.6 Montaż sprzętu instalacyjnego i odbiorników energii elektrycznej.....	8
5.7 Instalacja odgromowa.....	8
6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	9
6.2 Szczegółowy wykaz badań instalacji elektrycznych.....	10
6.3 Dodatkowe sprawdzenia odbiorcze.....	10
6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami	11
7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....	11
7.1 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych.....	11
8 ODBIÓR ROBÓT.....	11
8.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających.....	12
8.1.1 Odbiór międzyoperacyjny.....	12
8.1.2 Odbiór częściowy.....	12
8.1.3 Odbiór końcowy.....	12
9 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT.....	13
10 DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	13
10.1 Normy.....	13
10.2 Inne dokumenty, instrukcje i przepisy.....	14
10.2.1 Inne dokumenty i instrukcje.....	14
10.2.2 Ustawy.....	15
10.2.3 Rozporządzenia.....	15

1 CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z projektem instalacji elektrycznych do tematu: **Termomodernizacja budynku Warsztatów ZSRCKP w Rusocinie**

1.2 Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna (ST) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

Specyfikacja techniczna (ST) stanowi uszczegółowienie i uzupełnienie rozwiązań projektowych i w związku z tym należy ją rozpatrywać łącznie z Dokumentacją Projektową – zatwierdzonym projektem budowlanym i wykonawczym, zezwoleniem oraz instrukcjami Inspektora Nadzoru.

1.3 Przedmiot i zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) dotyczą zasad wykonywania robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych a w szczególności wykonanie robót związanych z:

- kompletacją wszystkich materiałów i urządzeń,
- wykonaniem wszelkich potrzebnych robót pomocniczych (w szczególności roboty związane z przygotowaniem bruzd i przewiertów),
- zamontowaniem wszystkich elementów instalacji, aparatów, urządzeń i rozdzielnic w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- dokonaniem wszelkich połączeń instalacyjnych i przełączeń przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji technicznej,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów instalacji zawartych w dokumentacji,
- montażem urządzeń oraz rozdzielnic w miejscach określonych w dokumentacji technicznej,
- przeprowadzeniem wymaganych prób, badań i pomiarów ze sporządzeniem protokołów kwalifikujących instalacje do eksploatacji.

1.4 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami, w szczególności wymienionymi w punkcie 10.1.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Realizacja robót wymaga stosowania się do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach, zasadach wiedzy technicznej) z zakresu budownictwa oraz uzgodnienia wykonania robót z jednostkami utrzymującymi obiekt.

Na wszystkich etapach realizacji robót wymagana jest pełna koordynacja z innymi branżami. Osobą odpowiedzialną za koordynację prac ze strony Wykonawcy branży elektrycznej będzie Kierownik Robót.

1.5.1 Zabezpieczenie terenu budowy

Kierownik Robót Wykonawcy jest zobowiązany do zapewnienia bezpieczeństwa terenu budowy w całym okresie realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Należy przez to rozumieć konieczność zapewnienia bezpieczeństwa pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową oraz osób, które mogą znaleźć się legalnie na jej terenie.

1.5.2 Ochrona środowiska w czasie prowadzenia robot

W czasie prowadzenia robot Wykonawca jest zobowiązany stosować się do przepisów i zasad zapewniających odpowiednie warunki wykonywania pracy i pobytu na terenie budowy, w tym także zapewnić poprawne oddziaływanie prowadzonych prac na środowisko, ze szczególnym uwzględnieniem przepisów BHP, a także przepisów o ochronie środowiska i odpadach.

1.5.3 Materiały szkodliwe

- a) Materiały lub wyroby, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie mogą być dopuszczone do użycia ani wbudowania.
- b) Nie dopuszcza się stosowania materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie, o stężeniu większym od dopuszczalnego.
- c) Wszelkie materiały odpadowe użyte do robot muszą mieć świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę.
- d) Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w trakcie prowadzenia robot, a po ich zakończeniu szkodliwość ta zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania zasad bezpieczeństwa w czasie wbudowywania.
- e) Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia bez akceptacji Inspektora Nadzoru, a ich użycie spowodowało zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego faktu poniesie Wykonawca.

1.5.4 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania przepisów przeciwpożarowych, a także do utrzymywania sprawnego sprzętu p.poż., wymaganego przez odpowiednie przepisy szczegółowe. Wykonawca jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem, wywołanym wskutek prowadzenia robot.

1.5.5 Bezpieczeństwo i higiena prac na terenie wykonywania robot

Realizacja zadania powinna odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami z zakresu BHP.

Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi obowiązki uczestników procesu inwestycyjnego w zakresie BHP są:

- Ustawa z dnia 26 czerwca 1974r. – Kodeks pracy, z późn. zmianami
- Rozp. Min. Infrastruktury z dn. 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny prac przy wykonywaniu robot budowlanych (Dz.U.03.47.401)
- Rozp. Min. Gospodarki z dn. 28.03.2013r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych (Dz.U.2013 nr 0 poz. 492.2013.10.24)
- Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 14.03.2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.00.26.313 z późn. zmianami)
- Rozp. Min. Gospodarki z dn. 20.09.2001r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robot ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U.01.118.1263)
- Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.03.169.1650)
- Ustawa z dnia 21 listopada 2008r o zmianie ustawy – Kodeks pracy (Dz. U. 2008 nr 223 poz. 1460 2009.01.18)
- Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 28.05.1996r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (Dz.U.96.62.287)
- Rozp. Min. Pracy i Polityki Socjalnej z dn. 27.07.2004. w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2004 ne 180 poz. 1860 2005.07.01)

Wykonawca jest także zobowiązany do:

- a) poinformowania pracowników o zagrożeniach jakie mogą mieć miejsce na terenie budowy, w tym podczas wykonywania prac branży elektrycznej oraz o zasadach udzielania pierwszej pomocy, a także o zasadach unikania sytuacji niebezpiecznych dla zdrowia i życia podczas wykonywania prac
- b) zapewnienia pracownikom warunków sanitarnych zgodnie z obowiązującymi przepisami
- c) zapewnienie i utrzymanie w dobrym stanie technicznym wszelkiego rodzaju urządzeń zabezpieczających,

socjalnych oraz sprzętu i odpowiedniej odzieży ochronnej.

Wszelkie koszty związane z wypełnieniem w.w. wymagań nie podlegają odrębnej zapłacie i powinny być uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.6 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami)
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami)
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2004r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. – Dz.U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Instalacje elektryczne należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Zastosowane rodzaje, typy i ilości materiałów powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w dokumentacji projektowej służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji projektowej.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem:

- spełniania tych samych właściwości technicznych (niepogorszenia parametrów technicznych instalacji),
- przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania) i uzyskanie akceptacji Projektanta i Inspektora Nadzoru.

Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym a art. 10 ustawy "Prawo budowlane".

Każdy rodzaj robót, w których zastosowano niezbadane i nie zaakceptowane przez Inwestora materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z tym, że mogą one zostać nie odebrane.

Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się certyfikatów lub świadectw jakości należy dostarczyć z tymi dokumentami.

2.1 Rodzaje materiałów

Zastosowane materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym ich producenta lub innym umownym warunkom. Do wykonania robót należy stosować materiały zgodne z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.

2.2 Warunki przyjęcia materiałów na budowę

Materiały 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 ST,
- 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.

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

Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

2.3 Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały i prefabrykaty pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

Wszelkie koszty związane z dostarczeniem i składowaniem materiałów na placu budowy ponosi Wykonawca.

3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Sprzęt wykorzystywany do prowadzenia robót powinien być utrzymywany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Eksploatacja tego sprzętu powinna być zgodna z normami ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1 Transport materiałów

Podczas transportu na budowę z miejsca składowania należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić zamontowanych elementów wewnętrznych.

Duże urządzenia i elementy należy przygotować do transportu dzieląc na elementy o wadze umożliwiającej łatwe dostarczenie na miejsce zabudowywania. Stosować opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

Minimalne temperatury wykonywania transport ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji, wynoszą dla kabli nawiniętych na bębny: -15°C oraz -5°C dla zwiniętych w „ósemkę” odcinków.

Wszystkie urządzenia elektryczne należy przewozić zgodnie z instrukcjami i zaleceniami producenta.

5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1 Warunki ogólne

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót.

Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami ST oraz zaleceniami Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do robót związanych z przebudową czynnych urządzeń Wykonawca zgłosi zamiar ich wykonania właścicielowi tych urządzeń i dokona aktualizacji uzgodnień zawartych w dokumentacji projektowej.

Wszystkie roboty muszą być wykonywane przez wykwalifikowanych pracowników stosownie do rodzaju robót, a kierowanie nimi należy powierzyć osobom posiadającym odpowiednie uprawnienia wymagane przez Prawo Budowlane oraz przepisy wykonawcze.

5.2 Uwagi montażowe dla instalacji elektrycznych

Instalacje elektryczne budynku należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami norm i przepisów.

Przewody i osprzęt elektryczny powinny być tak ułożone, aby w czasie normalnej pracy i przy zakłóceniach było

zachowane pełne bezpieczeństwo porażeniowe i pożarowe oraz nie nastąpiło znaczne pogorszenie właściwości eksploatacyjnych przewodów.

Zastosowany osprzęt nie może mieć ostrych krawędzi mogących uszkodzić izolację przewodów i kabli.

Przewody należy prowadzić w liniach prostych, równolegle do krawędzi ścian i sufitów, przy zachowaniu odpowiednich kątów gięcia. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez konieczności naruszania konstrukcji budynku.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy wykonać w rurach osłonowych stalowych lub z tworzywa sztucznego.

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych powinno zapewnić bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania.

Istniejącą instalację elektryczną budynku Urzędu Statystycznego odłączyć od zasilania i wydzielić.

5.3 Oznakowanie instalacji elektrycznych

Wszystkie elementy instalacji muszą być prawidłowo oznakowane za pomocą metalowych lub plastikowych tabliczek z wygrawerowanymi napisami. Tabliczki należy montować do urządzeń za pomocą wkrętów lub nitów.

Każde gniazdo wtykowe oraz oprawę oświetleniową należy czytelnie opisać zgodnie z dokumentacją projektową, podając numer obwodu i nazwę rozdzielnic, z której są one zasilane. Oprawy oświetlenia awaryjnego, wyposażone w inwerter, powinny być oznakowane paskiem koloru żółtego.

Oznakować należy także wszystkie kable i przewody wprowadzone do urządzeń i rozdzielnic elektrycznych, a także listwy zaciskowe, do których zostały one przyłączone.

5.4 Rozdzielnice elektryczne

W wyznaczonym pomieszczeniu, w piwnicy budynku należy zainstalować rozdzielnicę RG. Rozdzielnice umieścić zgodnie z rysunkiem E-03.

Rozdzielnice należy wykonać jako natynkową.

Rozdzielnice połączyć zgodnie ze schematem. Wewnątrz rozdzielnic należy stosować przewody LgY. Nie należy podłączać kilku przewodów do jednego zacisku aparatu, w przypadku wystąpienia takiej konieczności, należy zastosować listwy łączeniowe.

5.5 Montaż przewodów instalacji elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów
- oznakowanie zgodnie z PN-EN 60446:2008E "Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych",
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-HD 60364-6:2008 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Przy prowadzeniu instalacji w rurkach należy zachować odpowiednie promienie gięcia rurek. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku

Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37	47
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350	450

Poszczególne elementy rurek należy łączyć za pomocą przewidzianych do tego celu złączek (lub przez kielichowanie). Koniec rury powinien wchodzić do środka puszkę na głębokość do 5 mm. Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem.

5.6 Montaż sprzętu instalacyjnego i odbiorników energii elektrycznej

Nowe elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Sprzęt instalacyjny, urządzenia i odbiorniki energii elektrycznej montowane na ścianach należy montować także w końcowej fazie robót.

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

5.7 Instalacja odgromowa

Wszystkie materiały do wykonania instalacji odgromowej i uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentacji projektowej, dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

Typ i nazwa elementów instalacji odgromowej wg opisu technicznego w projekcie. Pozostałe ogólne wymagania przedstawiono poniżej.

Pozostałe ogólne wymagania poniżej:

➤ Zwody

Zaleca się, aby wymiary elementów zastosowanych w ochronie odgromowej były dobierane, w zależności od rodzaju materiału i wyrobu zgodnie z wytycznymi właściwej normy

ako materiały przewodzące można stosować stal ocynkowaną, cynk, miedź i aluminium. Przy układaniu zwodów należy zachowywać minimalne odległości od powierzchni dachu; dla zwodów poziomych niskich nie mniej niż 2 cm, dla zwodów poziomych podwyższonych nie mniej niż 40 cm. Oka siatki zwodów w zależności od klasy LPS, dla klasy III- 15m, dla klasy IV-20m. Wymagania zawarto w projekcie budowlanym

Wszelkie wytyczne, w tym wymiary, obliczenia i sposoby rozmieszczenia zwodów, zawarte są w normie PN-EN 62305

Osprzęt urządzeń piorunochronnych

Wsporniki do uchwytów bezśrubowych

– do zatapiań w betonie

– do przykręcania (pionowy i poziomy)

– do przyklejania

Wsporniki do uchwytów bezśrubowych

– do przyspawania do przewodu okrągłego

– do mocowania na gąsiorze

– do kotwienia (pionowy i poziomy)

Zaciski

– do przykręcania przewodów naprężanych

– dwuprzelotowe do przewodu okrągłego

Złączki

Zaciski probiercze – łączą przewody odprowadzające z przewodami uziemiającymi oraz ułatwiają dokonywanie

pomiarów rezystancji instalacji lub jej elementów. Należy je wykonać dla instalacji z uziomem sztucznym jako podstawowym lub uziomem dodatkowym, wykonanym dla zmniejszenia rezystancji uziomu naturalnego a mocować

na takiej wysokości i w miejscu, aby posiadały łatwy dostęp z poziomu ziemi. Zaciski do uziemienia ekranów kabli

Złącze krzyżowe

Złącze rynnowe

Złącze kontrolne

Uchwyty uniwersalne

Kotwa, kotwa z blokadą

Iglica kominowa

Uziomy

Naturalne – najczęściej wykorzystuje się zbrojone fundamenty budynku lub metalowe rury ułożone pod ziemią.

Dodatkowe – montowane, jeśli rezystancja uziomu naturalnego jest zbyt duża, a odległość do sąsiedniego uziomu naturalnego przekracza 10 m. Sztuczne – montowane, jeśli rezystancja uziomu naturalnego jest zbyt duża; wtedy przy jego układaniu należy uwzględnić następujące zasady:

1. Zalecane jest wykorzystanie uziomu fundamentowego.
2. Uziomy poziome układać na głębokości nie mniejszej niż 0,6 m,
3. Unikać układania pod warstwą nie przepuszczającą wody np. asfalt, glina, beton,
4. Kąty pomiędzy promieniami uziomu powinny być większe od 60°,
5. Miejsce układania powinno być oddalone co najmniej o 1,5 m od wejścia do budynku, przejść dla pieszych oraz metalowych ogrodzeń,
6. Najwyższa część uziomu pionowego powinna znajdować się co najmniej na głębokości 0,5 m przy długości ponad 2,5 m,

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: wykopy liniowe lub jamiste wraz z zasypaniem, wyprawki pokrycia dachu, kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w ścianach, podłogach, lub sufitach
- osadzenie kołków plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, zacisków, złączek wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego (jak 2.2.2.) do montażu instalacji odgromowej,
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi), w przypadku braku takich wytycznych,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu instalacji piorunochronnej i uziemień jak: zasypanie wykopów, zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 oraz PN-E-04700:1998/ Az1:2000.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST części architektoniczno – budowlanej, a także w “Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych, tom V – Instalacje elektryczne”.

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,

- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli.
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych,
- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń itp.).

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Inspektor nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp w celu ich inspekcji i uczestniczenia w wykonywaniu pomiarów.

Na zlecenie Inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

6.2 Szczegółowy wykaz badań instalacji elektrycznych

Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań instalacji elektrycznych (pomontażowe badania rozdzielnic, pomiary okablowania i oprzewodowania, instalacja odgromowa, system uziemień) zawarty jest w PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6, PN-EN 60439-1:2003/A1:2006P, PN-EN 62305-1,2:2008 i PN-E-04700:1998/Az1:2000.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych należy:

- dokonać oględzin instalacji elektrycznych w celu potwierdzenia spełnienia wymagań bezpieczeństwa, w tym potwierdzenia obecności i prawidłowego wykonania obudów i przegród ogniowych
- wykonać badania ciągłości przewodów ochronnych
- wykonać pomiary rezystancji izolacji przewodów i kabli
- wykonać pomiary impedancji pętli zwarcia dla wszystkich punktów odbiorczych
- wykonać badania wyłączników ochronnych różnicowoprądowych
- dokonać sprawdzenia prawidłowości połączeń, biegunowości, oznakowania instalacji i urządzeń
- montażu wsporników,
- wykonania zwodów poziomych i pionowych,
- otokowego uziomu z bednarki ocynkowanej FeZn
- montażu osłon odgromowych,
- montażu złączy kontrolnych
- pomiarów instalacji elektrycznej i wyrównawczej.

Wszystkie pomiary należy wykonać przyrządami posiadającymi odpowiednie certyfikaty i świadectwa wzorcowania. Pomiary mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające aktualne odpowiednie świadectwo kwalifikacyjne.

Ze wszystkich prób, badań i pomiarów należy sporządzić protokoły pomiarowe.

6.3 Dodatkowe sprawdzenia odbiorcze

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z ustalonym w dokumentacji powykonawczej,
- jakości i zgodności wykonania robót z ustaloną w dokumentacji powykonawczej, normami, przepisami

budowy oraz bhp,

- napisów informacyjno-ostrzegawczych,
- działania przyrządów kontrolno-pomiarowych i rejestrujących (liczniki energii elektrycznej),
- działania sygnalizacji stanu położenia łączników,
- stanu i gotowości ruchowej aparatury i napędów łączników,
- stanu ochrony przeciwporażeniowej,
- stanu urządzeń wentylacyjnych – chłodzenie rozdzielnic,
- schematu rozdzielnic,
- stanu i kompletności dokumentacji eksploatacyjnej,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,

Dla układów sterowniczo-sygnalizacyjno-pomiarowych sprawdzenia odbiorcze polegają na:

- pomiarach rezystancji izolacji
- sprawdzeniach funkcjonalnych, ruchowych i nastawczych,
- zbadaniu przyrządów kontrolno-pomiarowych,
- zbadaniu wartości nastawczych wyłączników, przekaźników termicznych, przekaźników różnicowo prądowych, itp.

6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań 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 niemającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania urządzenia (aparatu itp.) i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora Nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.1 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót instalacyjnych

Dla instalacji elektrycznych robót dokonuje się obmiaru przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla rozdzielnic, tablic i paneli: szt., kpl.,
- dla osprzętu montażowego w rozdzielnicach: szt., kpl., m,
- dla aparatów montażowych w rozdzielnicach: szt., kpl.,
- dla przewodów, kabli, rur, listew: m, kpl.
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,

8 ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Wykonawca instalacji, w obecności Inspektora Nadzoru oraz Zamawiającego (Inwestora). Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania instalacji z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami, potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną,
- jakości wykonania instalacji,
- spełnienia przez instalację wymagań w wymaganym zakresie.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w czasie budowy,
- dziennik budowy,
- protokół z oględzin stanu sprawności, połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i oprzewodowania,
- protokoły z przeprowadzonych próba badań i pomiarów
- certyfikaty zgodności z PN na zastosowane materiały, wyroby i urządzenia,
- deklaracje zgodności, aprobaty techniczne na zastosowane materiały wyroby i urządzenia,
- dokumentację techniczną – ruchowe oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń.

8.1 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

8.1.1 Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu podlegają m.in.:

- kanały kablowe, bloki, rury osłonowe,
- montaż koryt, drabinek, wsporników,
- ustawienie rozdzielnic,
- obwody zewnętrzne główne i pomocnicze,
- instalacje oświetleniowe, gniazd i wypustów zasilających, grzejne, telefoniczne i inne.

Odbiór ten powinien zostać przeprowadzony przez służby nadzoru Wykonawcy.

8.1.2 Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu, uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem:

- instalacji wtynkowych i podtynkowych,
- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu.

Odbiór ten powinien być wykonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek lub korekt, bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru częściowego dokonuje Inspektor przy udziale Wykonawcy.

Gotowość do odbioru częściowego danego fragment robót Wykonawca zgłasza wpisem do dziennika budowy, z równoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Protokół z odbioru robót zanikających musi posiadać klauzulę zezwalającą na dalsze prowadzenie robót.

8.1.3 Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej i kompleksowej ocenie rzeczywistego wykonania robót objętych kontraktem, w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie potwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy. Inspektor Nadzoru zostanie powiadomiony o tym fakcie na piśmie.

Odbiór końcowy całości robót powinien nastąpić w terminie ustalonym w kontrakcie, po przekazaniu Inspektorowi Nadzoru kompletu dokumentów niezbędnych do dokonania odbioru końcowego. Termin odbioru

końcowego oraz skład komisji odbiorowej wyznaczy Zamawiający.

Odbioru końcowego robót dokonuje komisja odbiorowa, powołana przez Zamawiającego przy obowiązkowym udziale Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokonuje oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacją.

W toku odbioru ostatecznego komisja zapoznaje się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających lub poprawkowych. W przypadku nie wykonania w.w. robót poprawkowych komisja może przerwać odbiór i ustalić nowy termin.

Podstawowym dokumentem dokonania końcowego odbioru robót jest protokół odbioru, sporządzony wg wzoru określonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest skompletować i dostarczyć komisji odbioru następujące dokumenty:

- kompletną, zatwierdzoną dokumentację projektową
- dokumentację powykonawczą zadania, z naniesionymi kolorem czerwonym zmianami, zaakceptowanymi przez Projektanta i Inspektora Nadzoru
- komplet specyfikacji technicznych
- protokoły komisijnego odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu
- dziennik budowy i księgi obmiarów
- komplet protokołów z wykonanych prób, badań i pomiarów
- deklaracje zgodności lub certyfikaty wbudowanych materiałów
- komplet DTR, karty gwarancyjne, oprogramowanie itp. dla zainstalowanych urządzeń

9 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

Podstawą płatności jest forma ustalona na zasadzie umowy Wykonawcy z Inwestorem dla uzyskania celu inwestycyjnego.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1 Normy

- PN-IEC 60050(604):1999 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki – Wytwarzanie, przesyłanie i rozdzielanie energii elektrycznej – Eksploatacja
- PN-EN 60446:2008 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja – Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi
- PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw
- PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 6: Sprawdzanie
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych – Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- N SEP-E-0004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 61439-1:2010E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1: Postanowienia ogólne
- PN-EN 60439-2:2004/A1:2007P Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 2: Wymagania dotyczące przewodów szynowych
- PN-EN 61439-3:2012E Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Rozdzielnice tablicowe przeznaczone do obsługi przez osoby postronne (DBO)
- PN-HD 60364-1:2009E Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje
- PN-HD 60364-4-41: 2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
- PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

- PN-HD 60364-4-43:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym (oryg.)
- PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne
- PN-HD 60364-5-56:2013 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego Instalacje bezpieczeństwa
- PN-HD 60364-4-443:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi -- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- 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-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 60364-7-704:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji -- Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
- PN-IEC 60898:2002E Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 50146:2002E Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
- PN-EN 60799:2004 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
- PN-EN 60898-1:2007P Sprzęt elektroinstalacyjny – Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych – Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-1:2007/A13:2012E Sprzęt elektroinstalacyjny – Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych – Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 61008-1:2013-05E Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) – Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 62305-1:2008 Ochrona odgromowa -Część 1:Wymagania ogólne
- PN-EN 62305-2:2008 Ochrona odgromowa -Część 2:Zarządzanie ryzykiem
- PN-EN 62305-3:2009 Ochrona odgromowa -Część 3:Uszkodzenia fizyczne obiektów budowlanych i zagrożenie życia
- PN-EN 62305-4:2009 Ochrona odgromowa -Część 4:Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach budowlanych
- PN-EN 12464-1:2011 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy
- PN-EN 1838:2005 Zastosowanie oświetlenia - Oświetlenie awaryjne
- PN-EN 50172:2005 Systemy oświetlenia awaryjnego
- PN-EN 60598-2-22:2004/PN-EN 60598-2-22/A2:2010 (zmiany) Oprawy oświetleniowe do oświetlenia awaryjnego
- PN-IEC 60364 Instalacje elektrycznych w obiektach budowlanych
- ISO/IEC 11801:2011 “Information technology. Generic cabling for customer premises”.
- EN 50173-1:2011 „Information technology. Generic cabling systems Part 1: General requirements”.
- TIA/EIA 568-C.2:2009 “Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises”.
- PN-EN 50173-1:2011 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
- PN-EN 50346:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania”

10.2 Inne dokumenty, instrukcje i przepisy

10.2.1 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom V) Arkady, Warszawa 1990 r.

- Instalacje elektryczne i teletechniczne – poradnik monterów i inżynierów elektryków. Wydawnictwo Verlag Dashoefer Sp. z o.o.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych. Wydanie IV 1997r.
- Katalogi i karty materiałowe producentów.

10.2.2 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. z 2009r. nr 178 poz 1380) z późn. zmianami
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

10.2.3 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. z sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75, poz. 690 z późn. 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. 2010 nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno- użytkowego (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz.U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).
- 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. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).