

**ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY INSTALACJI ENERGETYCZNYCH I ELEKTRYCZNYCH
WEWNĘTRZNYCH**

1	WSTĘP 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 1.3. Określenia podstawowe 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót 1.5. Informacje o terenie budowy 1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji	str. 3
2	MATERIAŁY 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów 2.2. Stosowane materiały	str. 5
3	SPRZĘT	str. 6
4	WYKONANIE ROBÓT 4.1. Wymagania ogólne 4.2. Instalacje elektryczne 4.3. Zakres czynności	str. 6
5	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5.1. Wymagania ogólne 5.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji 5.3. Kontrola w trakcie montażu 5.4. Badania i pomiary pomontażowe	str. 7
6	OBMIAR ROBÓT 6.1. Wymagania ogólne 6.2. Jednostki obmiaru	str. 8
7	ODBIÓR ROBÓT 7.1. Wymagania ogólne 7.2. Odbiory częściowe 7.3. Odbiór końcowy	str. 9
8	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str. 10
9	PRZEPISY ZWIĄZANE	str. 10

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ENERGETYCZNYCH I ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących instalacji energetycznych i elektrycznych wewnętrznych w budynku Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku, pl. Władysława Bartoszewskiego 1.

Inwestor: Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku, ul. Władysława Bartoszewskiego 1, 80-862 Gdańsk

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

	KOD	NAZWA
GRUPA	45310000-0	Roboty budowlane
KLASA	45310000-3	Instalacje elektryczne
KATEGORIA	45315700-5	Instalacja rozdzielnic elektrycznych.
	45311000-0	Roboty w zakresie układania przewodów.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy ST, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację w budynku Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku następujących prac:

- Rozdzielnice ogólne;
- Instalacja oświetleniowa i gniazd 230V;
- Instalacja gniazd 400V;
- Instalacja do urządzeń technologicznych;
- Próby i pomiary montażowe;

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące i wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących instalacji. Roboty te należy wykonać jako świadczenia uboczne bez dodatkowych opłat, rozliczane wraz z poszczególnymi robotami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- dostawa i montaż materiałów niezbędnych dla wykonania instalacji;
- przeprowadzenie pomiarów oraz badań laboratoryjnych;
- próby instalacji;
- uruchomienie i kontrola jakości;
- usunięcie ewentualnych usterek;
- inwentaryzacja powykonawcza,
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

Projekt i specyfikacja instalacji są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem i przedstawicielem Zamawiającego, którzy są jedynymi upoważnionymi do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte przez wykonawcę prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST lub w Przedmiarze Robót, to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej ST.

Wykonawcy instalacji są zobowiązani wykonać i dostarczyć dokumentację powykonawczą ze wszystkimi uzgodnieniami i wymaganiami Zamawiającego.

1.3. Określenia podstawowe

Linia kablowa – W L Z – kabel wielożyłowy oraz linia kablowa składająca się z kabli jednożyłowych łącznie z osprzętem ułożone we wspólnej trasie łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń;

Trasa kablowa – pas w którym ułożone są kable energetyczne;

Napięcie znamionowe – napięcie znamionowe, na które linia kablowa została zabudowana;

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia; układania kabli;

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi;

Przykrycie – folia kalandrowana ułożona w wykopie nad kablem w celu oznaczenia trasy i ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry;

Rozdzielnica – główne; obiektowe; technologiczne - konstrukcja metalowa lub z tworzywa sztucznego obudowa rozdzielnic ze zbiorem odbiorników ; zabezpieczeń wg schematu;

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją, uzgodnieniami i poleceniami Inżyniera budowy, z obowiązującymi przepisami prawnymi.

1.5. Informacje o terenie budowy

Przedmiotowe roboty wykonywane będą w istniejącym budynku Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku.

1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- Projekt wykonawczy "Instalacje energetyczne i elektryczne" dla budynku Muzeum II Wojny Światowej - opracowanie z kwietnia 2012 r;
- niniejsza specyfikacja techniczna;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn.16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych;

- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami badań kontrolnych;
- dokumentacja powykonawcza, obejmująca wcześniej wymienione elementy składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dn. 7.07.1994 r, tekst jednolity Dz. U. nr 243 poz. 1623 z 2010r., z późniejszymi zmianami.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej instalacji i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i posiadać:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

lub

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby nie podlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

oraz

- gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

2.2. Stosowane materiały

Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne znak uprawniający do stosowania w UE. przed zastosowaniem wyrobu i materiału uzyska akceptację inżyniera Kontraktu. Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały szczegółowo wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- **Przewody** – YDYżo; 3x2,5; 5x6mm² - **układane** w wiązkach w **korytkach K-100; K-200 i innych** oraz w ścianach pod tynkiem ;na tynku lub w przestrzeni sufitowej- na napięcie 750V.
- **Rury ochronne** – z polistyrenu oraz HDPE **układane** w przestrzeni sufitowej ;na tynku oraz w ścianach pod tynkiem i w przestrzeni ścian.
- **Konstrukcje** – **korytka** do montażu przewodów **mocowane** w przestrzeni pod sufitem kołkami rozporowymi; **koryta i drabiny** do montażu kabli;
- metaliczną.
- **Przepusty rurowe** przez strop oraz ściany-wykonanie przepustów w betonie dla wprowadzenia przewodów
- **Pozostałe materiały wg zestawienia**
 - Kołki kotwiące

- Śruby, wkręty, kołki rozporowe
- Końcówki kablowe
- Opaska kablowa OKI
- Korytka K100;K-50 lub inne
- Elementy systemu u-haki; śruby; nakrętki; paski stalowe dla przewodów
- Pozostały osprzęt rozdzielnic; ujęty w wykazie materiałowym w zestawieniu w poszczególnych projektach.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki Sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Wymagania ogólne

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi ST, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, , poleceniami Inspektora nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych oraz wymagań bhp i ppoż.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych 230V wykonana będzie przewodami YDY –750V lub odpowiednikami -750V. Na ciągach przewody układane będą w korytkach oraz w rurkach osłonowych ; w ciągach pionowych w rurkach osłonowych .

4.2. Instalacje elektryczne.

Instalacja gniazd wtyczkowych.

Projektuje się zainstalowanie gniazd wtyczkowych 230V w traktach komunikacyjnych i w pomieszczeniach przeznaczonych do zasilania:

- urządzeń elektrotechnicznych ogólnego stosowania (np. odkurzacz, lampa biurkowa) i specjalistycznych,

Gniazda wtyczkowe przeznaczone do zasilania odbiorników tej samej kategorii (kategorie: I, II, III), grupowane będą instalacyjnie w liniach zasilanych z właściwych sekcji rozdzielnic elektrycznych (tym samym z właściwych źródeł energii).

Instalacje siłowe i technologiczne:

Projektuje się:

- instalacje siłowe

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Instalacje i urządzenia zaprojektowano w układzie TN-S z połączeniami wyrównawczymi, Instalacje w układzie TN-S objęte będą ochroną przeciwporażeniową przez :

- samoczynne wyłączenie z jednoczesnym zastosowaniem połączeń wyrównawczych,
- w wybranych obwodach zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- dodatkowe połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach grupy 1 i 2.

W pomieszczeniach rozdzielnic głównych umieścić należy główną szynę zbiorczą połączeń wyrównawczych. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano samoczynne wyłączenia wyrównawczymi w sieci instalacyjnej TN-S. Ochronę urządzeń zasilanych z UPS zapewniają wyłączniki różnicowo-prądowe z połączeniami wyrównawczymi.

4.3 Zakres czynności

Rozdzielnica obiektowa - obejmuje 1 kpl.

- Montaż aparatury wg schematu
- Podłączenie kabli i przewodów do rozdzielnic
- Pomiary i próby pomontażowe

Osprzęt gniazda, puszki – obejmuje 1kpl

- Przygotowanie podłoża pod gniazdo.
- Montaż puszek wtynkowej; natynkowej
- Podłączenie osprzętu ;

Przepusty rurowe - obejmuje 1 szt.

- Wykonanie przebiegów przez ściany i sufity
 - Wykonanie osłon z rurki
- Zabezpieczenie; zamurowanie przebiegów

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Roboty podlegają sprawdzeniu pod względem zgodności z projektem, jakości wykonania, sprawności instalacji i ich regulacji. Wykonawca powinien przeprowadzić badania kontrolne, a kopie ich wyników przedstawić Inspektorowi.

5.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się poprzez sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami i zasadami wiedzy technicznej;
- rysunków powykonawczych;
- zapisów w dokumentach budowy i notatek służbowych;
- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- poprawności rozmieszczenia urządzeń i armatury,

- kwalifikacji monterów i kontrola prawidłowości wykonania połączeń;
- poprawności oznaczenia;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności montażu;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;
- skuteczności ochrony od porażeń;
- próbny rozruch urządzeń,
- usunięcia wszystkich wad.

5.3. Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane poprzez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypianiem;
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypianiem;
- pomiary geodezyjne przed zasypianiem;
- uziemienia ochronne przed zasypianiem;

5.4 Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancje izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów;
- pomiary rezystancji uziomów;
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń;
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwpożarowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji;
- prawidłowość montażu urządzeń;

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową. Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów po montażowych.

6. OBMIAR ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne

Na wykonanie robót zostanie zawarty Kontrakt. Czynności obmiarowe będą prowadzone w wyjątkowych przypadkach, na wniosek Inspektora, w celach kontrolnych.

6.2. Jednostka obmiaru

Obmiar robót polega na określenie faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie z trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem.

Jednostką obmiarową jest:

- **metr [m]** dla kabli, przewodów -wewnętrzna linia zasilająca;
- **sztuka [szt.]; komplet [kpl.]** dla urządzeń;
- **metr [m]** dla kabli; przewodów;
- **metr [m]** dla rurek; korytek; rur; drabinek i koryt;
- **sztuka [szt.]** dla osprzętu; oprav;

Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie, Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

7. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne

Roboty mogą zostać odebrane, jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawnymi oraz normami, a także jeżeli wszystkie kontrole i pomiary dały wyniki pozytywne. Stosowane są odbiory robót częściowe i ostateczne.

7.2. Odbiory częściowe

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- wytyczenie i przebieg trasy instalacji;
- montaż urządzeń;
- ułożenie przewodów przed zatynkowaniem;
- próbny rozruch urządzeń;

7.3. Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową, z uwzględnionymi udokumentowanymi zmianami oraz zgodność z przepisami, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zasadami wiedzy technicznej.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- badanie parametrów techniczno-eksploatacyjnych instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (zebranie protokołów odbiorów częściowych);
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową.

Ponadto Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarowo-ochronnych.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze. Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczoną na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Płatność należy przyjmować po usunięciu wad i usterek. Podstawa płatności stanowi cena jednostkowa 1m linii kablowej, przewodu, rury, kryta i drabinki kablowej. Podstawą płatności za montaż urządzeń i osprzętu jest 1 szt. lub 1kpl. Podstawą płatności za roboty ziemne stanowi 1m rowu kablowego. W przypadku zmiany technologii robót zasady płatności mogą ulec zmianie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wybudowania;
- wykonanie robót montażowych;
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań;
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych;
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i sprawdzenie funkcjonalności układów sterowania;
- sprawdzenie przewodności sygnałów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie;
- prace porządkowe i doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

9. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-57/E-05022 Zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe przewodów w urządzeniach odbiorczych;
PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - wszystkie arkusze;
PN-E-04115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV;
PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych;
PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP);
PN-E-05204-1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń.
PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego;
PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa;
PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa;
PN-ISO 7010:2006 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa;
PN-EN 61439-1:2010 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.

Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity (Dz.U. 03.2007 2016)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów (Dz.U. z 2010r. nr 109 poz.719)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2003r. nr 121 poz.1137).

Wszystkie inne obowiązujące normy, ustawy, rozporządzenia, zarządzenia i ich aktualizacje.

Wytyczne wykonywania poszczególnych instalacji właściwe dla producentów, zastosowanych komponentów okablowania oraz zamontowanych urządzeń.

**ROBOTY W ZAKRESIE BUDOWY INSTALACJI ENERGETYCZNYCH I ELEKTRYCZNYCH
WEWNĘTRZNYCH**

1	WSTĘP 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną 1.3. Określenia podstawowe 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót 1.5. Informacje o terenie budowy 1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji	str. 3
2	MATERIAŁY 2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów 2.2. Stosowane materiały	str. 5
3	SPRZĘT	str. 6
4	WYKONANIE ROBÓT 4.1. Wymagania ogólne 4.2. Instalacje elektryczne 4.3. Zakres czynności	str. 6
5	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5.1. Wymagania ogólne 5.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji 5.3. Kontrola w trakcie montażu 5.4. Badania i pomiary pomontażowe	str. 7
6	OBMIAR ROBÓT 6.1. Wymagania ogólne 6.2. Jednostki obmiaru	str. 8
7	ODBIÓR ROBÓT 7.1. Wymagania ogólne 7.2. Odbiory częściowe 7.3. Odbiór końcowy	str. 9
8	PODSTAWA PŁATNOŚCI	str. 10
9	PRZEPISY ZWIĄZANE	str. 10

ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ENERGETYCZNYCH I ELEKTRYCZNYCH WEWNĘTRZNYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczących instalacji energetycznych i elektrycznych wewnętrznych w budynku Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku, pl. Władysława Bartoszewskiego 1.

Inwestor: Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku, ul. Władysława Bartoszewskiego 1, 80-862 Gdańsk

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

	KOD	NAZWA
GRUPA	45310000-0	Roboty budowlane
KLASA	45310000-3	Instalacje elektryczne
KATEGORIA	45315700-5	Instalacja rozdzielnic elektrycznych.
	45311000-0	Roboty w zakresie układania przewodów.

1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy ST, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu realizację w budynku Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku następujących prac:

- Rozdzielnice ogólne;
- Instalacja oświetleniowa i gniazd 230V;
- Instalacja gniazd 400V;
- Instalacja do urządzeń technologicznych;
- Próby i pomiary montażowe;

Do zakresu robót włączone są wszystkie niezbędne prace towarzyszące i wszystkie roboty, które w myśl ustawy konieczne są do wykonania kompletnych, poprawnie funkcjonujących instalacji. Roboty te należy wykonać jako świadczenia uboczne bez dodatkowych opłat, rozliczane wraz z poszczególnymi robotami.

W zakres robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze
- dostawa i montaż materiałów niezbędnych dla wykonania instalacji;
- przeprowadzenie pomiarów oraz badań laboratoryjnych;
- próby instalacji;
- uruchomienie i kontrola jakości;
- usunięcie ewentualnych usterek;
- inwentaryzacja powykonawcza,
- usunięcie odpadów powstałych podczas prac.

Projekt i specyfikacja instalacji są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych Wykonawca powinien wyjaśnić sporne kwestie z Projektantem i przedstawicielem Zamawiającego, którzy są jedynymi upoważnionymi do wprowadzania zmian. Wszelkie nie ujęte przez wykonawcę prace oraz niesygnalizowane niezgodności będą interpretowane na korzyść Zamawiającego.

Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w powyższych ST lub w Przedmiarze Robót, to należy je wykonać, a warunki ich wykonania i odbioru ustalić w oparciu o zapisy niniejszej ST.

Wykonawcy instalacji są zobowiązani wykonać i dostarczyć dokumentację powykonawczą ze wszystkimi uzgodnieniami i wymaganiami Zamawiającego.

1.3. Określenia podstawowe

Linia kablowa – W L Z – kabel wielożyłowy oraz linia kablowa składająca się z kabli jednożyłowych łącznie z osprzętem ułożone we wspólnej trasie łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń;

Trasa kablowa – pas w którym ułożone są kable energetyczne;

Napięcie znamionowe – napięcie znamionowe, na które linia kablowa została zabudowana;

Osprzęt linii kablowej – zbiór elementów przeznaczonych do łączenia; układania kabli;

Ośłona kabla – konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi;

Przykrycie – folia kalandrowana ułożona w wykopie nad kablem w celu oznaczenia trasy i ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry;

Rozdzielnica – główne; obiektowe; technologiczne - konstrukcja metalowa lub z tworzywa sztucznego obudowa rozdzielnic ze zbiorem odbiorników ; zabezpieczeń wg schematu;

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za swoje metody pracy i powinien uwzględniać zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją, uzgodnieniami i poleceniami Inżyniera budowy, z obowiązującymi przepisami prawnymi.

1.5. Informacje o terenie budowy

Przedmiotowe roboty wykonywane będą w istniejącym budynku Muzeum II Wojny Światowej w Gdańsku.

1.6. Dokumentacja robót montażowych instalacji

Dokumentację robót montażowych stanowią:

- Projekt wykonawczy "Instalacje energetyczne i elektryczne" dla budynku Muzeum II Wojny Światowej - opracowanie z kwietnia 2012 r;
- niniejsza specyfikacja techniczna;
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z dn.16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych;

- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami badań kontrolnych;
- dokumentacja powykonawcza, obejmująca wcześniej wymienione elementy składowe dokumentacji robót wraz z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót, zgodnie z art. 3, pkt. 14 ustawy Prawo Budowlane z dn. 7.07.1994 r, tekst jednolity Dz. U. nr 243 poz. 1623 z 2010r., z późniejszymi zmianami.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Wszystkie wbudowywane elementy powinny odpowiadać warunkom pracy danej instalacji i kontaktu z czynnikiem roboczym. Wszystkie zakupione i zastosowane przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie i posiadać:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,

lub

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską,

lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza, że są wyroby nie podlegające obowiązkowi oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”,

oraz

- gwarancje producenta i instrukcje montażu/obsługi.

2.2. Stosowane materiały

Wyroby i materiały producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne znak uprawniający do stosowania w UE. przed zastosowaniem wyrobu i materiału uzyska akceptację inżyniera Kontraktu. Zaprojektowane materiały i osprzęt zostały szczegółowo wyspecyfikowane w dokumentacji projektowej, poniżej podano dodatkowe wymagania dla materiałów, wyrobów i urządzeń:

- **Przewody** – YDYżo; 3x2,5; 5x6mm² - **układane** w wiązkach w **korytkach K-100; K-200 i innych** oraz w ścianach pod tynkiem ;na tynku lub w przestrzeni sufitowej- na napięcie 750V.
- **Rury ochronne** – z polistyrenu oraz HDPE **układane** w przestrzeni sufitowej ;na tynku oraz w ścianach pod tynkiem i w przestrzeni ścian.
- **Konstrukcje** – **korytka** do montażu przewodów **mocowane** w przestrzeni pod sufitem kołkami rozporowymi; **koryta i drabiny** do montażu kabli;
- metaliczną.
- **Przepusty rurowe** przez strop oraz ściany-wykonanie przepustów w betonie dla wprowadzenia przewodów
- **Pozostałe materiały wg zestawienia**
 - Kołki kotwiące

- Śruby, wkręty, kołki rozporowe
- Końcówki kablowe
- Opaska kablowa OKI
- Korytka K100;K-50 lub inne
- Elementy systemu u-haki; śruby; nakrętki; paski stalowe dla przewodów
- Pozostały osprzęt rozdzielnic; ujęty w wykazie materiałowym w zestawieniu w poszczególnych projektach.

3. SPRZĘT

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki Sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w projekcie organizacji robót. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być zmieniany bez jego zgody.

Sprzęt stosowany do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Wymagania ogólne

Roboty należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi ST, obowiązującymi przepisami prawnymi i normami, , poleceniami Inspektora nadzoru i zasadami wiedzy budowlanej. Przy montażu przestrzegać wytycznych producentów wyrobów budowlanych oraz wymagań bhp i ppoż.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty elektroenergetyczne.

Instalacja oświetlenia podstawowego i gniazd wtyczkowych 230V wykonana będzie przewodami YDY –750V lub odpowiednikami -750V. Na ciągach przewody układane będą w korytkach oraz w rurkach osłonowych ; w ciągach pionowych w rurkach osłonowych .

4.2. Instalacje elektryczne.

Instalacja gniazd wtyczkowych.

Projektuje się zainstalowanie gniazd wtyczkowych 230V w traktach komunikacyjnych i w pomieszczeniach przeznaczonych do zasilania:

- urządzeń elektrotechnicznych ogólnego stosowania (np. odkurzacz, lampa biurkowa) i specjalistycznych,

Gniazda wtyczkowe przeznaczone do zasilania odbiorników tej samej kategorii (kategorie: I, II, III), grupowane będą instalacyjnie w liniach zasilanych z właściwych sekcji rozdzielnic elektrycznych (tym samym z właściwych źródeł energii).

Instalacje siłowe i technologiczne:

Projektuje się:

- instalacje siłowe

OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA.

Instalacje i urządzenia zaprojektowano w układzie TN-S z połączeniami wyrównawczymi, Instalacje w układzie TN-S objęte będą ochroną przeciwporażeniową przez :

- samoczynne wyłączenie z jednoczesnym zastosowaniem połączeń wyrównawczych,
- w wybranych obwodach zastosowanie wyłączników różnicowo-prądowych,
- dodatkowe połączenia wyrównawcze w pomieszczeniach grupy 1 i 2.

W pomieszczeniach rozdzielnic głównych umieścić należy główną szynę zbiorczą połączeń wyrównawczych. Jako środek dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zaprojektowano samoczynne wyłączenia wyrównawczymi w sieci instalacyjnej TN-S. Ochronę urządzeń zasilanych z UPS zapewniają wyłączniki różnicowo-prądowe z połączeniami wyrównawczymi.

4.3 Zakres czynności

Rozdzielnica obiektowa - obejmuje 1 kpl.

- Montaż aparatury wg schematu
- Podłączenie kabli i przewodów do rozdzielnic
- Pomiary i próby pomontażowe

Osprzęt gniazda, puszki – obejmuje 1kpl

- Przygotowanie podłoża pod gniazdo.
- Montaż puszki wtynkowej; natynkowej
- Podłączenie osprzętu ;

Przepusty rurowe - obejmuje 1 szt.

- Wykonanie przebić przez ściany i sufity
 - Wykonanie osłon z rurki
- Zabezpieczenie; zamurowanie przebić

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Roboty podlegają sprawdzeniu pod względem zgodności z projektem, jakości wykonania, sprawności instalacji i ich regulacji. Wykonawca powinien przeprowadzić badania kontrolne, a kopie ich wyników przedstawić Inspektorowi.

5.2. Kontrola zgodności z dokumentacją i jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się poprzez sprawdzenie:

- zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami i zasadami wiedzy technicznej;
- rysunków powykonawczych;
- zapisów w dokumentach budowy i notatek służbowych;
- użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- poprawności rozmieszczenia urządzeń i armatury,

- kwalifikacji monterów i kontrola prawidłowości wykonania połączeń;
- poprawności oznaczenia;
- kompletności wyposażenia;
- poprawności montażu;
- braku widocznych uszkodzeń;
- należytego stanu izolacji;
- skuteczności ochrony od porażeń;
- próbny rozruch urządzeń,
- usunięcia wszystkich wad.

5.3. Kontrola w trakcie montażu.

Urządzenia i aparaty elektryczne oraz kable elektroenergetyczne powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane poprzez producenta.

Kontrola i badania w trakcie robót:

- sprawdzenie i badanie kabli po ułożeniu, przed zasypianiem;
- sprawdzenie przepustów kablowych, przed zasypianiem;
- pomiary geodezyjne przed zasypianiem;
- uziemienia ochronne przed zasypianiem;

5.4 Badania i pomiary pomontażowe.

Po zakończeniu robót należy wykonać próby pomontażowe i sprawdzić:

- badania kabli elektroenergetycznych na rezystancje izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także zgodności faz w miejscach odbiorów;
- pomiary rezystancji uziomów;
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń;
- prawidłowość wykonania ochrony przeciwpożarowej oraz ciągłość przewodów tej instalacji;
- prawidłowość montażu urządzeń;

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót oraz sprawdzenie zgodności robót z Dokumentacją Projektową. Urządzenia i materiały powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości, wydane przez producenta. Wykonawca zobowiązany jest do kontroli i badań w trakcie robót oraz badań i pomiarów po montażowych.

6. OBMIAR ROBÓT.

6.1. Wymagania ogólne

Na wykonanie robót zostanie zawarty Kontrakt. Czynności obmiarowe będą prowadzone w wyjątkowych przypadkach, na wniosek Inspektora, w celach kontrolnych.

6.2. Jednostka obmiaru

Obmiar robót polega na określenie faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i wcześniej nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie z trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem.

Jednostką obmiarową jest:

- **metr [m]** dla kabli, przewodów -wewnętrzna linia zasilająca;
- **sztuka [szt.]; komplet [kpl.]** dla urządzeń;
- **metr [m]** dla kabli; przewodów;
- **metr [m]** dla rurek; korytek; rur; drabinek i koryt;
- **sztuka [szt.]** dla osprzętu; oprav;

Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar wykonawca uzgadnia z Inżynierem w trybie ustalonym w umowie, Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności.

7. ODBIÓR ROBÓT.

7.1. Wymagania ogólne

Roboty mogą zostać odebrane, jeżeli zostały wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, przepisami prawnymi oraz normami, a także jeżeli wszystkie kontrole i pomiary dały wyniki pozytywne. Stosowane są odbiory robót częściowe i ostateczne.

7.2. Odbiory częściowe

Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół.

Odbiorowi częściowemu podlegają:

- wytyczenie i przebieg trasy instalacji;
- montaż urządzeń;
- ułożenie przewodów przed zatynkowaniem;
- próbny rozruch urządzeń;

7.3. Odbiory końcowe

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją projektową, z uwzględnionymi udokumentowanymi zmianami oraz zgodność z przepisami, wymaganiami specyfikacji technicznej oraz zasadami wiedzy technicznej.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie użycia właściwych materiałów i urządzeń,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń,
- badanie parametrów techniczno-eksploatacyjnych instalacji,
- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (zebranie protokołów odbiorów częściowych);
- dostarczenie kompletnej dokumentacji powykonawczej wraz z dokumentacją odbiorową.

Ponadto Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- instrukcje, DTR-ki i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarowo-ochronnych.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za pozytywne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Rozliczenie robót montażowych będzie dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze. Podstawa rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczoną na podstawie ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Płatność należy przyjmować po usunięciu wad i usterek. Podstawa płatności stanowi cena jednostkowa 1m linii kablowej, przewodu, rury, kryta i drabinki kablowej. Podstawą płatności za montaż urządzeń i osprzętu jest 1 szt. lub 1kpl. Podstawą płatności za roboty ziemne stanowi 1m rowu kablowego. W przypadku zmiany technologii robót zasady płatności mogą ulec zmianie.

Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- zakup materiałów i urządzeń;
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wybudowania;
- wykonanie robót montażowych;
- wykonanie pomiarów elektrycznych i wszystkich koniecznych badań;
- przeprowadzenie prac regulacyjno-pomiarowych;
- próby montażowe, sprawdzenie działania poszczególnych urządzeń i sprawdzenie funkcjonalności układów sterowania;
- sprawdzenie przewodności sygnałów elektrycznych w zakresie: rezystancji izolacji i ciągłości żył, zgodności oznakowania z adresami podanymi w projekcie;
- prace porządkowe i doprowadzenie obiektu do stanu pierwotnego.

9. NORMY I PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-57/E-05022 Zabezpieczenia nadmiarowo-prądowe przewodów w urządzeniach odbiorczych;
PN-HD 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - wszystkie arkusze;
PN-E-04115:2002 Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV;
PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych;
PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP);
PN-E-05204-1994 Ochrona przed elektrycznością statyczną. Ochrona obiektów, instalacji i urządzeń.
PN-IEC 60445:2002 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego;
PN-IEC 61239:2000 Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego. Wymagania bezpieczeństwa;
PN-E-08501:1988 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa;
PN-ISO 7010:2006 Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa;
PN-EN 61439-1:2010 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 1: Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
PN-EN 60439-3:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Część 3: Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane - Rozdzielnice tablicowe.

Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 z późniejszymi zmianami. Tekst jednolity (Dz.U. 03.2007 2016)
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania (Dz.U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07.06.2010 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych terenów (Dz.U. z 2010r. nr 109 poz.719)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16.06.2003r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. z 2003r. nr 121 poz.1137).

Wszystkie inne obowiązujące normy, ustawy, rozporządzenia, zarządzenia i ich aktualizacje.

Wytyczne wykonywania poszczególnych instalacji właściwe dla producentów, zastosowanych komponentów okablowania oraz zamontowanych urządzeń.