

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem urządzeń i instalacji elektrycznych oraz wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu modernizację instalacji AKPiA w budynku D, budynku kotłowni i budynku ITPO1 Zespołu Głównego Centrum Onkologii w Bydgoszczy. Inwestor: Centrum Onkologii im. Prof. F. Łukaszczyka ul. I. Romanowskiej 2, , 85-796 Bydgoszcz.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SZCZEGÓŁOWEJ SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych i AKPiA i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów.
- nadzór i odbiory.

1.3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH

Występowały będą następujące roboty tymczasowe i prace towarzyszące:

- dostawa do miejsca wbudowania wszelkich niezbędnych materiałów w tym pomocniczych, urządzeń i sprzętu,
- wytyczenie tras instalacji,
- zabezpieczenie skrzyżowań z innymi instalacjami przed uszkodzeniem,
- zakup, transport i składowanie materiałów i urządzeń,
- zakup, montaż i demontaż wszelkich rusztowań,

- montaż czasowo zdemontowanych przedmiotów utrudniających prowadzenie robót instalacyjnych,
- pomocnicze, tymczasowe podparcia i podwieszenia instalacji i urządzeń, niezbędne w czasie realizacji montażu,
- wszelkie wymagane przepisami próby, pomiary, badania,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót i przywrócenie terenu do stanu pierwotnego.
- itp.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w rozporządzeniu Ministra i Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. Załącznik nr 1/Dz. U. nr 75, poz. 690/, a w przypadku ich braku, z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru, wymienionymi indywidualnie przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy do ich stosowania.

Ponadto:

Roboty budowlane - przy wykonywaniu instalacji należy przez to rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem instalacji zgodnie z ustaleniami projektowymi.

Ustalenia projektowe - ustalenia podane w dokumentacji technicznej zawierające dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania instalacji i sieci elektrycznych.

Rozdzielnice zasilająco-sterujące – rozdzielnica wyposażona w urządzenia do włączania w obwody elektryczne, spełniające jedną lub więcej z następujących funkcji: zabezpieczenie, sterowanie, odłączanie i łączenie.

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Stopień ochrony obudowy IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów wyposażenia rozdzielnic oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej - zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wyznaczonych danej rozdzielnic.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Napięcie dotykowe (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

Osłona izolacyjna - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla.

Przewód uziemiający - przewodnik łączący uziemiany element z uziemem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Uziemienie - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację. Może występować jako uziemienie: ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy), robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę). Uziemienie robocze można wykonać jako bezpośrednie lub otwarte (przy zastosowaniu bezpiecznika iskiernikowego), nie można jego stosować w obwodzie wtórnym transformatora lub przetwornicy separacyjnej oraz w obwodzie bardzo niskiego napięcia bezpiecznego SELV {prąd przemienny: do 50V [12 V dla wody] i 15-100 Hz; prąd stały 120V [30 V dla wody]}.

Uziom - przewodnik umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako: naturalny (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia), sztuczny (wykonany w celu uziemienia), sterujący (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).

Zwody - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna. Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach).

Ochrona wewnętrzna - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

Sterownik – podstawową zasadą pracy sterowników jest praca cykliczna, w której sterownik wykonuje kolejno po sobie pojedyncze rozkazy programu w takiej kolejności, w jakiej są one zapisane w programie. Na początku każdego cyklu program odczytuje "obraz" stanu wejść sterownika i zapisuje ich stany (obraz wejść procesu). Po wykonaniu wszystkich rozkazów i określeniu (wyliczeniu) aktualnego dla danej sytuacji stanu wyjść, sterownik wpisuje stany wyjść do pamięci będącej obrazem wyjść procesu a system operacyjny wysterowuje odpowiednie wyjścia sterujące elementami wykonawczymi. Tak, więc wszystkie połączenia sygnałowe spotykają się w układach (modułach) wejściowych sterownika, a program śledzi ich obraz i reaguje zmianą stanów wyjść w zależności od algorytmu.

Układ wejść/wyjść cyfrowych – wejścia/wyjścia cyfrowe są podstawowymi blokami wyjściowymi sterowników. Do nich docierają sygnały w postaci "0" lub "1" z np. przycisków sterowniczych, czujników itp. Na podstawie tych sygnałów sterownik steruje wg. zawartego w nim algorytmu pozostałymi elementami poprzez wyjścia cyfrowe lub wyjścia analogowe.

Układ wejść/wyjść analogowych – Przyjęte standardy to: 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V. Wejścia analogowe służą do pomiarów m.in.: temperatury, ciśnienia, przepływu, obrotów, itp. Pomiarów te odbywają się poprzez zamianę wartości np. temperatury na sygnał analogowy o

wartości np. 0...10 V. Sygnały te są przetwarzane w sterowniku i sterownik reaguje wg ustalonego algorytmu poprzez wystawienie odpowiednich wyjść cyfrowych lub analogowych.

Stycznik – jest elementem elektrotechnicznym, rozłącznikiem, który cechuje przede wszystkim duża trwałość mechaniczna oraz duża częstość łączeń, przy stosunkowo małych wymiarach, niewielkiej masie i wysokiej pewności działania.

Przekaznik - urządzenie elektromagnetyczne, elektroniczne lub cyfrowe służące do przełączania określonych styków w obwodzie automatyki.

Czujnik - element układu automatyki lub pomiaru przetwarzający wartość odczytywanej wielkości na inną wielkość przetwarzaną dalej w układzie automatyki lub pomiaru. W urządzeniach spotykamy szereg rodzajów czujników wykrywających ruch, położenie, ciśnienie, media, wielkości elektryczne i nieelektryczne.

Przetwornik jest to urządzenie dokonujące przekształcenia danej wielkości na inną wielkość według określonej zależności i z pewną dokładnością.

Kable sterownicze – wyroby składające się z jednej lub większej liczby żył izolowanych, zaopatrzone w powłokę oraz ewentualnie – w zależności od warunków układania i eksploatacji w osłonę i pancerz. Kable przystosowane są do układania bezpośrednio w ziemi, wodzie lub kanałach podziemnych, albo też do zawieszenia w powietrzu.

Przewody sygnałowe – wyroby składające się z jednego lub kilku skręconych drutów albo jednej większej liczby żył izolowanych bez powłoki, lub w zależności od warunków, w których mają być zastosowane –zaopatrzone w powłokę niemetalową.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną, opisem technicznym i rysunkami. Dla układu węzła cieplnego przewiduje się wykonanie rozdzielnicy automatyki i instalacji AKPiA w oparciu o system sterowników i urządzeń produkcji B&R (Bernecker & Rainer). Zastosowanie powyższego standardu wykonania instalacji pozwoli na integrację modernizowanego układów do istniejących już rozwiązań systemowych na obiekcie oraz zapewni unifikację stosowanych rozwiązań technicznych dla instalacji. Modernizowaną instalację automatyki należy włączyć do obiektowej sieci Lon Works i wprowadzić do systemu TAC Vista na stacji roboczej w Centralnej Dyspozytorni z wykorzystaniem protokołu komunikacyjnego Modbus-TCP. Dla pozostałych materiałów dopuszcza się użycie innych niż określono w Dokumentacji Projektowej, pod warunkiem spełnienia tych samych właściwości technicznych przedstawienia rozwiązań zamiennych, atestów, dopuszczenia do stosowania oraz uzyskania akceptacji Inżyniera. Do wykonania i montażu instalacji elektrycznych i AKPiA należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Przy wykonywaniu robót montażowych instalacji elektrycznych należy stosować następujące materiały i wyroby:

Instalacje elektryczne:

Zabezpieczenia nadprądowe:

- obwody odbiorcze - wyłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystyce „B” i „C”,
- obwody odbiorcze – wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie upływu 30mA ,
- rozłączniki bezpiecznikowe mocy (wkładki typu gG).

Zdolność wyłączenia:

Wszystkie zabezpieczenia muszą wytrzymywać prąd zwarciovowy w miejscu zainstalowania.

Zabezpieczenia nadprądowe i ochrona przeciwporażeniowa:

- zabezpieczenia nadprądowe muszą spełniać warunki automatycznego odłączenia uszkodzonego urządzenia od źródła zasilania w określonym przepisami czasie,

- czas upływający od uszkodzenia do odłączenia zasilania nie powinien przekroczyć 5 s., dla urządzeń ręcznych czas ten nie powinien przekroczyć 0,2 s

Ochrona przeciwprzepięciowa:

Szafy sterownicza SWC-101 nr19 znajdująca się w „budynku D” oraz SSP-10 nr10 znajdującej się w „budynku kotłowni”

- obudowa do montażu w pozycji pionowej zamknięta z zamkiem, ze stopieniem ochrony IP56, wyposażona w rozłącznik 3-bieg. 80A, ochronniki przeciwprzepięciowe 230/400V, wyłączniki instalacyjne nadprądowe 1-bieg. i 3-bieg., wyłączniki silnikowe 2-bieg. i 3-bieg, styczniki z cewką 24V AC, przekaźniki 2-polowe i 4-polowe z cewkami na 24V AC, przełączniki 2-biegunowe i 3-biegunowe, sterownik i moduły wykonawcze.

Przewody

- przewód kabelkowy YDY /750V (dla instalacji odbiorczych siłowych pomp 230V),
- przewód kabelkowy YDY /750V i kable YKY/1kV (dla instalacji odbiorczych siłowych),
- przewód kabelkowy OMY (dla obwodów 24V AC),
- przewód sterowniczy ekranowany LiYCY,
- przewód ekranowany Belden 8471.

Materiał żył przewodów

- miedź (Cu).

Przewody ochronne

- oddzielny przewód ochronny (PE) w obwodach odbiorczych.

Przewody wyrównawcze

- Miejscowe przewody wyrównawcze Ly 16mm²,
- przewód wyrównawczy główne FeZn 30x4mm,

Trasy kablowe

- koryta metalowe z pokrywą wraz z systemem zawiesi produkcji BAKS.

Instalacje AKPiA:

Urządzenia

Szafa sterownicza w budynku D

- Istniejąca konfiguracja sterownika swobodnie programowalnego z panelem operatorskim Power Panel 4PP420-1043-75 wraz z dodatkowymi modułami wej./wyj. X20CS1030 do komunikacji RS485, moduł X20CS1012 dla sieci komunikacyjnej M-Bus oraz moduł wejść analogowych X20AI4622,
- Liczniki ciepła Multical MC603+UF 54 połączonych w sieci M-Bus,
- liczniki pary VorTek M22.

Szafa sterownicza w budynku kotłowni

- Istniejąca konfiguracja sterownika swobodnie programowalnego z panelem operatorskim Power Panel 4PP420-1043-75 wraz z dodatkowym modułem wej./wyj. X20CS1030 do komunikacji RS485,
- liczniki pary VorTek M22.

Przewody

- kable LiYCY, BELDEN 8741, kabel 2-żyłowy ekranowany i 3- żyłowy ekranowany (do czujników temperatury, siłowników zaworów oraz komunikacji pomiędzy sterownikami w poszczególnych rozdzielnicach).

3. SPRZĘT

Prace związane z wykonaniem robót elektrycznych będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, osadzaki do wstrzeliwania kołków i gwoździ.

4. TRANSPORT

Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od (-15°C). W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości tych urządzeń, zastrzeżonych przez producenta. W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok. Transport powinien być jak określono w niniejszej specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera.

5.2. WARUNKI OGÓLNE WYKONYWANIA ROBÓT

Kompletność instalacji

Kontrakt zawierany jest na wykonanie instalacji kompletnej, w pełni sprawnej i spełniającej 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 zestawieniach materiałowych takie jak np. wsporniki i uchwyty

montażowe, rurki instalacyjne i dławiki kablowe na doprowadzeniach, wkładki bezpiecznikowe itp.

Segregacja obwodów

Przewody różnych instalacji elektrycznych i teleinformatycznych powinny być od siebie skutecznie oddzielone przez ułożenie w odpowiednich odstępach.

Dobór kabli i przewodów

Założono dobór kabli i przewodów z zastosowaniem współczynników zmniejszenia obciążalności. Zapewni to optymalne wykorzystanie materiału przewodowego ze względu na obciążalność przy praktycznie każdych warunkach obciążenia oraz na spadek napięcia i rezystancję pętli zwarcia jednofazowego.

Układanie przewodów i kabli

Przewody i kable sterownicze należy prowadzić na tynku po trasach określonych w dokumentacji projektowej. Trasy przewodów i kabli sterowniczych i pomiarowych należy skoordynować z trasami przewodów innych instalacji. Podczas układania przewodów i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

Wysokość montażu wyposażenia elektrycznego.

- wyłączniki oświetlenia - 1,40 m,
- wyłączniki awaryjne - 1,40 m,
- zastawy gniazdowe i gniazda 24V AC montować na wysokości umożliwiającej poprawną funkcjonalność zestawów i gniazd,
- oprawy oświetleniowe montować na stalowych szpilkach zakotwiczonych w betonowym stropie pomieszczenia węzła ciepłego.

Dostęp do urządzeń elektrycznych

- drzwi i pokrywy urządzeń elektrycznych, których otwarcie umożliwia dotknięcie części elektrycznych pod napięciem należy oznaczyć napisem ostrzegawczym,
- tabliczki muszą mieć napisy grawerowane i być trwale przymocowane do podłoża, nie wolno stosować taśm samoprzylepnych.

Oznaczenia identyfikacyjne

Wszystkie części składowe instalacji elektrycznych należy wyposażyć w oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia powinny zapewnić jednoznaczną identyfikację obwodu, do którego należy dany element. Urządzenia rozdzielcze należy oznaczać tabliczkami z laminatu do grawerowania trwale przytwierdzonymi do podłoża, elementy umieszczone wewnątrz rozdzielnic mogą być oznaczone przy pomocy taśm samoprzylepnych. Kable i przewody oznaczać należy odpowiednimi opaskami kablowymi. Elementy należące do obwodów odbiorczych obsługujących odpowiednie powierzchnie mogą być identyfikowane przez dokładny opis pomieszczeń na wykazie obwodów odpowiedniej tablicy rozdzielczej.

Elementy mocujące

Wszystkie elementy mocujące, listwy, wsporniki itp. powinny być systemowe nie dopuszcza się elementów wykonywanych na budowie z przypadkowego materiału, mocowania i otwory w elementach konstrukcji muszą być koordynowane przez Inżyniera.

Próby i pomiary montażowe

Zakres nadzoru prób i pomiarów. Nadzór nad robotami elektrycznymi powinien być wykonywany zgodnie ze szczegółami podanymi w niniejszej specyfikacji.

Spadki napięć

Maksymalne dopuszczalne spadki napięcia między transformatorami, a odbiornikami nie mogą przekraczać:

- dla odbiorników oświetleniowych 5%,
- dla odbiorników pozostałych 9%.

Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przejścia tras kablowych przez ściany ogniowe należy wykonać w sposób zapewniający odtworzenie odporności ogniowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza Placem Budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia i certyfikaty.

Inżynier jest uprawniony do prowadzenia własnej kontroli robót.

6.2. SZCZEGÓŁOWE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

6.2.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Urządzenia elektryczne oraz kable elektroenergetyczne i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

6.2.2. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT

- zgodność z dokumentacją i przepisami
- poprawność montażu
- kompletność wyposażenia
- poprawność oznaczenia
- brak widocznych uszkodzeń
- należyty stan izolacji
- skuteczność ochrony od porażeń

6.2.3. BADANIA I POMIARY POMONTAŻOWE

Po wykonaniu prac montażowych aparatów, urządzeń i instalacji należy wykonać:

- próby napięciowe i badania kabli na rezystancję izolacji,
- pomiary rezystancji uziomów i napięcie rażenia,
- pomiary skuteczności ochrony od porażeń,
- sprawdzić ciągłości obwodów roboczych, a także zgodności faz w odbiornikach,
- obowiązujące badania rozdzielnic i itp. zgodnie z obowiązującymi normami, wyniki badań i pomiarów należy podać w protokołach,
- badania skuteczności oświetlenia wewnętrznego, w przypadku niespełnienia wymagań należy za zgodą Inżyniera Kontraktu, dołożyć dodatkowe oprawy w punktach nieoświetlonych.

Ponadto należy sprawdzić:

- jakość instalacji elektrycznych, połączeń i sposobu ułożenia,
- sposób wyjścia kabli z korytek kablowych, rurek lub listew oraz podejścia do urządzeń,
- prawidłowość połączeń uziomów z przewodami uziemiającymi,
- oznakowanie tras kablowych.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Roboty objęte niniejszą specyfikacją obmierza się w następujących jednostkach:

m

- ułożenia kabli
- ułożenia przewodów
- montaż bednarki i uziomów
- ułożenia korytek kablowych i kanałów instalacyjnych
- ułożenie rur osłonowych

szt.

- montaż gniazd, czujników, puszek, opraw oświetleniowych

kpl.

– montaż skrzynek rozdzielczych, rozdzielnic

kpl

– badanie, próby, pomiary

8. ODBIÓR ROBÓT

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna z naniesionymi na czysto zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dziennik budowy (notatki, pisma wyjaśniające i uzgadniające)
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów robót zanikających i zakrytych
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób montażowych
- protokoły pomiarów i badań
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów
- dokumentacja DTR zamontowanych urządzeń

Jeżeli w trakcie odbioru okaże się, że jakieś wymagania nie zostały spełnione lub też ujawniły się jakieś usterki, należy uwzględnić je w protokole, podając jednocześnie termin ich usunięcia lub uzupełnienia. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi normami (PN, EN-PN).

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. NORMY

PN-IEC 60364 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego

PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

PN-IEC 60364-1 :2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.

PN-IEC 60364-3 :2000 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

PN-IEC 60364-441 :2000 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi

PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych.

Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczna w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-E-06600:1986 (PN-86/E-06600) Automatyka i pomiary przemysłowe. Kompatybilność elektromagnetyczna urządzeń. Ogólne wymagania i badania

PN-EN 61000-4-5 Kompatybilność elektromagnetyczna. Metody badań i pomiarów. Odporność na udar napięciowy

PN-IEC 60364-5-523 Sposób układania kabli

PN-IEC 60364-1 Kryteria doboru przewodów w instalacjach

PN-IEC 60364-5-52 Wymagania odnośnie minimalnych przekrojów stosowanych w instalacjach.

PN-IEC 60364-4-41 Dobór przekroju ze względu na skuteczność Ochrony