

**DRUK NR 10**

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH**

- 1. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji nawadniania pionów hydrantowych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Kielcach przy ul. Młodej 4,**
- 2. Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznej systemu nawadniania pionów hydrantowych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Kielcach przy ul. Młodej 4,**

### **Uwaga !**

*Wszelkie użyte w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót znaki towarowe, nazwy produktów i firm mają na celu wyłącznie określenie parametrów technicznych materiałów wymaganych przez Zamawiającego do realizacji zadania. Wykonawca może w tych przypadkach zaoferować materiały „równoważne” tj. posiadające parametry techniczne i jakościowe co najmniej takie same jak wskazane w specyfikacji technicznej.*

**Kielce – listopad - 2010 rok**



**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
W ZAKRESIE INSTALACJI NAWADNIANIA PIONÓW HYDRANTOWYCH  
W BUDYNKU MIESZKALNYM WIELORODZINNYM  
W KIELCACH PRZY UL. MŁODEJ 4**

Kod CPV-45453000- 7  
Kod CPV-45330000- 9  
Kod CPV-45321000- 3  
Kod CPV-45262300-4  
Kod CPV-4526500-6

ZLECENIODAWCA:  
Miejski Zarząd Budynków  
ul. Paderewskiego 20  
25-004 Kielce

OPRACOWAŁ

mgr inż. Adolf Przygodzki

Kielce - Wrzesień 2010 r.



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji nawadniania pionów hydrantowych z hydrantami 52 w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Kielcach przy ul. Młodej 4.

### 1.2. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu renowację istniejącej komory wodomierzowej oraz wykonanie nowej instalacji przeciwpożarowej - nawodnionej z hydrantami 52 po uprzednim zdemontowaniu istniejących odcinków i hydrantów starej instalacji.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót -klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

- roboty remontowe i renowacyjne : 45453000-7
- roboty instalacyjne przeciwpożarowe :45343000-3
- izolacja termiczna :45321000-3
- betonowanie: 45262300-4
- roboty murarskie: 4526500-6

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót, bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy oraz realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji p.poż.

Rysunki warsztatowe wykonawca wykona we własnym zakresie.

## 2. MATERIAŁY.

Do wykonania instalacji p.poż mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany wg wymagań i w sposób określony z aktualnymi normami.

## 2.1. Przewody.

Instalacja wykonana będzie z rur stalowych ocynkowanych ze szwem przewodowych. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Rury i kształtki muszą posiadać atest huty oraz świadectwo odbioru jakościowego.

## 2.2. Urządzenia.

Urządzeniem do zwalczania pożaru będzie hydrant wewnętrzny z zaworem odcinającym wlotowym 52, wężem płaskoskładanym długości 20 m oraz prądownicą. Całość obudowana szafką natynkową.

Zawory 52 i zawory odcinające hydrantów 52 powinny być umieszczone na wysokości  $1,35 \pm 0,1$  m od poziomu podłogi. Zawory odcinające w hydrantach 52 oraz zawory 52 powinny posiadać nasady tłoczne skierowane do dołu, usytuowane wraz z pokrętkiem zaworu względem ścian lub obudowy w sposób umożliwiający łatwe przyłączanie węża tłoczego oraz otwieranie i zamykanie jego zaworu. Przed hydrantem wewnętrznym lub zaworem 52 powinna być zapewniona dostateczna przestrzeń do rozwinięcia linii gaśniczej.

Hydranty wewnętrzne muszą mieć certyfikat zgodności WE.

Hydranty powinny być zgodne z normami:

- PN-EN 671-2
- oznakowanie wg PN-92/N-01256/01

W piwnicy oraz na ostatniej kondygnacji budynku należy zastosować podwójne szafki hydrantowe.

W celu zapewnienia odpowiedniego ciśnienia w instalacji p.poż. zostanie zainstalowany zestaw hydroforowy. Zestaw hydroforowy należy posadzić na fundamencie.

Wodomierz oraz przynależna armatura do zainstalowania w istniejącej komorze wodomierzowej.

## 2.3. Izolacja termiczna

Izolację termiczną należy wykonać z otuliny termoizolacyjnej z pianki poliuretanowej grub. 20 mm.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

## 3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany o używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu wykonywania tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

## **4. TRANSPORT.**

### **4.1. Rury.**

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości, kształtki należy przewozić w pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

### **4.2. Urządzenia.**

Transport urządzeń powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie w oryginalnych opakowaniach producenta. Urządzenia należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych.

### **4.3. Izolacja termiczna**

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji termicznej powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Przechowywanie wyrobów i materiałów termoizolacyjnych w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki wymiarów powinny być w granicach tolerancji określonej w normach przedmiotowych.

## **5. WYKONANIE ROBÓT.**

Instalację p.poż należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami BHP.

Wykonywanie robót w synchronizacji z pozostałymi branżami z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.

### **5.1. Roboty demontażowe**

Demontaż istniejącej instalacji p.poż wykonywany będzie bez odzysku elementów. Przed przystąpieniem do demontażu należy „odkuć” istniejące szafki hydrantowe oraz bruzdy.

Rurociągi stalowe należy pociąć na odcinki o długości pozwalające na wyniesienie z budynku i transport. Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składowicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

### **5.2. Roboty renowacyjne oraz wykończeniowe.**

Renowację komory wodomierzowej oraz roboty budowlane w pomieszczeniu hydroforni (osadzenie drzwi p.poż.) wykonać zgodnie z projektem wykonawczym oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom I „Budownictwo ogólne”.

### **5.3. Montaż rurociągów**

Rurociągi łączone będą za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek.



Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom określonej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki. Połączenia gwintowane uszczelniać za pomocą konopi i pasty.

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. W miejscu przejść przewodów przez ściany nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wszystkie przejścia rur przez ściany wewnętrzne wypełnić masami zapewniającymi określoną w ekspertyzie minimalną odporność ogniową. Przejścia rur przez ścianę wewnętrzną hydroforni REI120. Przejścia rur przez ściany wewnętrzne budynku EI30. Przejścia rur przez stropy budynku REI60 Dla rur niepalnych stosować wypełnienia Hilti CP601S, dla palnych CP611A lub CP642.

Wymagania ogólne określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”.

#### 5.4. Montaż urządzeń i armatury.

Hydranty wewnętrzne 52, nasady zewnętrzne 75, zestaw hydroforowy oraz wodomierz należy montować zgodnie z projektem, instrukcjami producenta i dostawcy.

Armaturę montować zgodnie z instrukcjami producentów na gwint oraz na kołnierze.

#### 5.5. Badanie instalacji zewnętrznej wodociągowej.

Po wymianie wodomierza w komorze wodomierzowej, przed uruchomieniem instalacji, należy poddać ją próbie szczelności zgodnie z PN-B-10725/1997 na ciśnienie próbne 10 atm.

#### 5.6. Badanie instalacji p.poż

Po wykonaniu instalacja musi być poddana próbie szczelności.

Przed przystąpieniem do badań i uruchomieniem urządzeń należy dokonać przeglądu zamontowanych urządzeń co do zgodności z dokumentacją.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację kilkakrotnie przepłukać wodą. Z próby szczelności należy sporządzić protokół. Szczegółowe badania instalacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02865:1997.

Próbie szczelności należy przeprowadzić przed zasłonięciem bruzd lub kanałów, w których prowadzone są przewody badanej instalacji. Przed próbą należy napęlić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku. Po stwierdzeniu szczelności należy poddać instalację próbie podwyższonego ciśnienia.

### 5.7. Wykonanie izolacji termicznej

Do wykonania izolacji termicznej można przystąpić po wykonaniu próby ciśnieniowej.

Otuliny termoizolacyjne powinny przylegać ściśle do powierzchni izolowanej. Wszystkie prace izolacyjne mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji nawadniania pionów hydrantowych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i elementów.

Nad jakością i prawidłowością wykonywanych robót czuwa inspektor nadzoru inwestorskiego zgodnie z art. 25 i 26 Ustawy Prawo Budowlane.

Wymagania i badania instalacji wodnej przeciwpożarowej zgodnie z PN-B-02865:1997.

Kontrola zgodności wykonania instalacji z projektem.

Kontrola zgodności zastosowanych materiałów i wyrobów z odpowiednimi normami i aprobatami technicznymi (certyfikatami).

## 7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót dotyczy umowy z wynagrodzeniem kosztorysowym wykonawcy. Obmiar będzie określał faktyczny zakres robót wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót.

## 8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbiór robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II, Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz PN-B-02865:1997.

Do następujących robót należy przeprowadzić odbiory międzyoperacyjne:

- przejścia przewodów przez ściany i stropy z uwzględnieniem projektowanej rozbudowy,
- wnęk i ścian w miejscach zamontowania szafek hydrantowych.

Z odbiorów należy spisać protokół stwierdzający jakość i przydatność wykonanych robót do prawidłowego montażu urządzeń.

Po zakończeniu wszystkich robót i wykonaniu prób przewidzianych dla instalacji wodnej przeciwpożarowej należy dokonać końcowego odbioru technicznego. Przy odbiorze technicznym powinny być dostarczane następujące dokumenty:



- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości i certyfikaty),
- protokoły częściowych odbiorów technicznych,
- protokoły przeprowadzonych prób i badań.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Należy, w uzgodnieniu a zamawiającym, określić czy rozliczenie robót podstawowych będzie dokonane w systemie przedmiarowym czy ryczałtowym oraz zasady płatności za wykonanie roboty.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być określone w umowie.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Polskie Normy:

- PN-B-01706/AZ1 - Instalacje wodociągowe wymagania w projektowaniu.
- PN-B-10725:1997 - Wodociągi - Przewody zewnętrzne - Wymagania i badania
- PN-83/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowo-kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-B-02865:1997 - Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
- PN-EN671-2:2002 - Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 2: Hydranty wewnętrzne z wężem płaskoskładanym.
- PN-EN671-3:2002 - Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne Część 3: Konserwacja hydrantów wewnętrznych z wężem półsztywnym i hydrantów wewnętrznych z wężem płaskoskładanym.

Akty prawne:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. nr 207 poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Rozporządzenie Min. Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. nr 109 poz. 719)
- Rozporządzenie Min. Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (z. U nr 47 poz. 401)

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe - 1988r.

Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom I „Budownictwo ogólne”.





**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT  
W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ SYSTEMU NAWADNIANIA  
PIONÓW HYDRANTOWYCH W BUDYNKU MIESZKALNYM  
WIELORODZINNYM  
W KIELCACH PRZY UL. MŁODEJ 4**

Kod CPV-45310000-3  
Kod CPV-45311100-1  
Kod CPV-45315700-5

ZLECENIODAWCA:  
Miejski Zarząd Budynków  
ul. Paderewskiego 20  
25-004 Kielce

OPRACOWAŁ

mgr inż. Dariusz Komasara

Kielce - Wrzesień 2010 r.

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot szczegółowej specyfikacji technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji elektrycznej systemu nawadniania pionów hydrantowych w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Kielcach przy ul. Młodej 4.

### 1.2. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji elektrycznej zasilającej urządzenia systemu nawadniania pionów hydrantowych.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót - klasyfikacja robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

- Roboty w zakresie instalacji elektrycznych: 45310000-3
- Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej: 45311100-1
- Instalowanie rozdzielni elektrycznych: 45315700-5

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót, bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy oraz realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych - Tom V - Instalacje elektryczne, Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji elektrycznej.

## 2. MATERIAŁY.

Do wykonania instalacji elektrycznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany wg wymagań i w sposób określony z aktualnymi normami.

Podstawowe materiały:

- linia zasilająca,
- rozdzielnia elektryczna,
- koryta elektryczne,
- przewody elektryczne.

### 3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany o używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu wykonywania tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

### 4. TRANSPORT.

Dobór transportu technologicznego należy przeprowadzić w uzgodnieniu z Zamawiającym.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

Przy przewozie i transporcie materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń, maszyn itp. za pomocą dźwigów oraz na pochylniach należy przestrzegać aktualnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, a przy załadunku, transporcie i wyładunku ręcznym aktualnych przepisów dotyczących ręcznego przenoszenia ciężarów.

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 wewnątrz ładowni;
- na czas transportu należy z przewożonych urządzeń zdemontować, odpowiednio zabezpieczyć i przewozić oddzielnie czułe przyrządy pomiarowe, aparaturę rejestrującą, przekaźniki do elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej oraz inną aparaturę mniej odporną na wstrząsy i drgania,
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

Transport kabli należy dokonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg, a temperatura otoczenia jest wyższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczep,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna



skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać, kładzenie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo,

- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia,
- swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

## 5. WYKONANIE ROBÓT.

- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z projektem oraz obowiązującymi przepisami BHP.
- Wykonywanie robót w synchronizacji z pozostałymi branżami z uwzględnieniem wytycznych dla pozostałych branż.
- Wykonawca robót elektrycznych może przystąpić do wykonania instalacji elektrycznych, montażu aparatury i urządzeń dopiero po otrzymaniu od Inwestora potwierdzenia, że roboty budowlane zostały zakończone i odebrane.
- Przed przystąpieniem do wykonania instalacji elektrycznej należy sprawdzić zgodność robót budowlanych z rozwiązaniem elektrycznym. W szczególności należy zwrócić uwagę na właściwe wykonanie kanałów, szachtów i przepustów.
- Przewody elektryczne należy prowadzić w korytkach metalowych ocynkowanych.
- Montaż urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu dostarczoną wraz z urządzeniem oraz wymaganiami podanymi w niniejszym rozdziale.
- Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych (nośnych) dostarczanych oddzielnie, należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.
- W przypadku mocowania konstrukcji za pomocą kotew osadzonych w betonie montaż urządzeń na takich konstrukcjach można wykonać po stwardnieniu betonu.
- Niezbędne przepusty i kotwy (śruby) do mocowania osłon przewodów, dochodzących do urządzeń, zaleca się mocować przed montażem tych urządzeń. Nie dotyczy to rur mocowanych w osłonach urządzeń.
- Po ustawieniu urządzenia należy:
  - a) w urządzeniach złożonych z zestawów transportowych, połączyć szyny zbiorcze, zainstalować aparaty i przyrządy zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,

- b) założyć zabezpieczenia zgodnie z projektem,
  - c) dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
  - d) założyć osłony zdjęte w czasie montażu.
- Szyny należy łączyć ze sobą za pomocą śrub, specjalnych zacisków lub spawania.
  - Stykające się powierzchnie szyn w przypadku połączeń skręcanych należy dokładnie oczyścić i pokryć warstwą wazeliny bezkwasowej.
  - Tory prądowe z szyn sztywnych należy przyłączać wg polskiej normy.
  - Zakończenie przewodów należy wykonać z końcówką kablową lub zaprasowaną tulejką. Na przewodach nie stosować końcówek zaciskanych śrubami.
  - Każdy przewód należy zaopatrzyć na obu końcach w oznaczniki z podaniem symboli projektowych określających skąd i dokąd dany przewód prowadzi.
  - Urządzenia dostarczone na miejsce montażu powinny mieć wewnętrzne połączenia ochronne. Pozostałe połączenia ochronne należy wykonać w czasie montażu.
  - Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości robót zgodnie ze specyfiką robót. Z każdej kontroli sporządzony będzie protokół. Ewentualne niezgodności wykonanych robót będą usuwane na koszt Wykonawcy w terminie wyznaczonym przez Inwestora.

Kontroli podlegać będą następujące urządzenia (grupy urządzeń) i układy:

- rozdzielnice prefabrykowane niskiego napięcia,
- wewnętrzne linie zasilające - wLz,
- ułożenie przewodów elektrycznych,
- wyłączniki i rozłączniki niskiego napięcia,
- układy sygnalizacji i sterowania,
- dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa.

Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać:

- pomiary rezystancji izolacji linii kablowych NN,
- pomiary rezystancji izolacji przewodów elektrycznych (oddzielnie dla każdego obwodu - od strony zasilania),
- pomiar obwodów dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy:

- punkty świetlne załączają się zgodnie z założonym programem,
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

Z wykonanych pomiarów i prób winny być sporządzone protokoły.

W momencie, gdy Wykonawca uzna, że prace montażowe zostały zakończone i że wyregulowanie uruchomionej instalacji jest zakończone, przedstawiciele Inwestora w obecności Wykonawcy przeprowadzają kontrolę, sprawdzenia i próby instalacji oraz ewentualnie zobowiązują Wykonawcę do usunięcia stwierdzonych usterek.

## **7. OBMIAR ROBÓT.**

Obmiar robót dotyczy umowy z wynagrodzeniem kosztorysowym wykonawcy. Obmiar będzie określał faktyczny zakres robót wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu inspektora nadzoru inwestorskiego o terminie i zakresie obmierzanych robót.

## **8. ODBIÓR ROBÓT.**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inwestora, jeżeli wszystkie badania kontrolne dały wyniki pozytywne.

Końcowego odbioru dokonuje użytkownik, który ustala komisję odbioru z udziałem Inwestora, Wykonawców, odpowiednich służb technicznych, ppoż. i bhp oraz przedstawicieli instytucji finansujących.

Komisja odbioru powinna:

- zbadać kompletność, aktualność i stan dokumentacji powykonawczej,
- dokonać bezpośrednich oględzin wszystkich elementów instalacji w celu sprawdzenia jakości robót i zgodności z otrzymaną dokumentacją i przepisami,
- sprawdzić funkcjonowanie urządzeń oraz przeprowadzić wrywkowe pomiary zgodności danych z przedstawionymi dokumentami,
- ustalić warunki i możliwości przekazania instalacji do eksploatacji .
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem dokładnych stwierdzeń, ustaleń i wniosków.

Komisja wnioskuje w czasie odbioru o przyjęcie instalacji do eksploatacji.

Z chwilą przejęcia instalacji przez użytkownika i w dniach z nim uzgodnionych, Wykonawca wydeleguje swoich wykwalifikowanych przedstawicieli, aby przeszkolić personel obsługi.

Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze także wszelkie potrzebne informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i codziennej obsługi.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

Należy, w uzgodnieniu a zamawiającym, określić czy rozliczenie robót podstawowych będzie dokonane w systemie przedmiarowym czy ryczałtowym oraz zasady płatności za wykonanie roboty.

Rozliczenia za wykonane roboty dokonywane będą na podstawie świadectw płatności wystawionych przez wykonawcę i akceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Zasady rozliczania i płatności za wykonane roboty mogą być określone w umowie.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

Wszystkie instalacje zostaną wykonane zgodnie z obowiązującymi w Polsce przepisami i normami oraz regułami sztuki budowlanej.

Urządzenia, sposób ich doboru i parametry instalacji będą zgodne z międzynarodowymi wytycznymi IEC.

Urządzenia będą zgodne z przepisami dotyczącymi zabezpieczenia urządzeń przed wpływem obcych pól elektromagnetycznych i opatrzone zostaną znakiem CE.

PN- IEC-4391+AC:1994 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Zestawy badań w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.

PN-90/E-06150.10,30,52 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.

PN-87/E-93100.01÷05 - Sprzęt elektroinstalacyjny.

PN-89/E-06157.01÷03 - Łączniki mechanizmowe niskonapięciowe.

PN-91/E-06160.20,21 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe.

PN-90/E-93003. - Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.

PN-84/E-02033 - Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.

PN-84/E-06310 - Oprawy do oświetlenia pomieszczeń przemysłowych.

PN-84/E-06311 - Oprawy do oświetlenia mieszkań i wnętrz użyteczności publicznej.

PN-86/E-05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.

PN-89/E-05029 - Barwy wskaźników świetlnych i przycisków.

PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce poliwinylowej okrągłe.

PN-76/E-90301 - Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-IEC-364-4-481:1994 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

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

PN-IEC-60364-3:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.

PN-IEC-60364-4-41:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

PN-IEC-60364-4-42:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

PN-IEC-60364-4-43:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC-60364-4-45:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

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

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

PN-IEC-60364-4-442:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

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

PN-IEC-60364-4-444:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.

PN-IEC-60364-4-473:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

PN-IEC-60364-4-482:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

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

PN-IEC-60364-5-52:2002 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC-60364-5-53:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

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

PN-IEC-60364-5-56:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC-60364-5-523:2001 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.



PN-IEC-60364-5-537:1999 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

PN-IEC-60364-6-61:2000 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

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

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

PN-IEC-61024-1:2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC-61024-1-1:2001 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

PN-IEC-61024-1-2:2002 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

PN-IEC-61312-1:2001 - Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

PN-86/E-05003.01 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

PN-86/E-05003.03 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.

PN-86/E-05003.04 - Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

PN-92/N-01256.02 - Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -Tom V-  
Instalacje elektryczne

Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych

Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych

Prawo Budowlane