

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Instalacje elektryczne wewnętrzne

CPV 453 11000-0

Adres inwestycji: ***Poznań, ul. Szamarzewskiego 31 m 22***

Inwestor: Zarząd Komunalnych Zasobów Lokalowych
ul. Matejki 57, 60-770 Poznań

Opracował: ***Tadeusz Napierata***

Poznań, grudzień 2010 r .

SPECYFIKACJA TECHNICZNA /ST/

Instalacje elektryczne wewnętrzne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru remontu instalacji elektrycznej wewnętrznej w lokalu **mieszkalnym nr 22** przy

ul. Szamarzewskiego 31 w Poznaniu.

Lokal składa się z jednego pokoju, kuchni, oraz WC na kl. schodowej.

Lokal wyposażony jest w instalację zimnej wody, wod-kan, gaz.

Ogrzewanie lokalu: piec kaflowy w pokoju.

Lokal znajduje się na III piętrze.

1.2. Zakres stosowania ST

- Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przy przetargach oraz przy zlecaniu realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.
- ST jest sporządzona na podstawie protokołu typowania robót – branża elektryczna.
- ST opisuje rozwiązania techniczno materiałowe określone w w/w punkcie.

1.3. Zakres robót podstawowych objętych ST

• Rozdzielnice elektryczne;

- Montaż rozdzielnic TM n.t. 1x12 modułowej;
- Montaż wyłącznika głównego FR-101/40A .;
- Montaż wyłącznika instalacyjnego nadmiarowo-prądowego S301 - B10-16A;
- Montaż wyłącznika różnicowoprądowego P302/25A/30mA;
- Montaż lampki neonowej L301;

• Układ pomiarowy

- Szafka licznikowa TL – 1F na kl. schodowej - istniejącą;
- Tablica licznikowa - istniejącą.

• Instalacja oświetlenia i gniazd 230V

- Montaż wyłączników podtynkowych jednobiegunowych – w tym przycisk dzwonek;
- Montaż wyłączników podtynkowych świecznikowych;
- Montaż gniazd 1x10A/PE podtynkowych;
- Montaż gniazd 16A/PE bryzgoszczelnych, podtynkowych;
- Montaż dzwonka 230V;
- Montaż opraw oświetleniowych + żarówki;
- Montaż przewodów YDYp żo 3x1,5 mm², 750V;
- Montaż przewodów YDYp żo 4x1,5 mm², 750V;
- Montaż przewodów YDYp żo 3x2,5 mm², 750V;
- Montaż puszek rozgałęźnych $\phi 60$ i $\phi 80$.
- Montaż pieca elektrycznego konwektorowego 1,5 kW w kuchni.

• Instalacja połączeń wyrównawczych miejscowych

- Nie dotyczy – **brak łazienki!**

• Instalacja połączeń wyrównawczych głównych

- Sprawdzenie połączeń wyrównawczych głównych;
- Sprawdzenie uziomu (wymagana $R < 30\Omega$);

• Instalacje teletechniczne

- Montaż przewodu telefonicznego YTKSY 2x2x0,5 mm²;
- Montaż rurki instalacyjnej giętkiej $\phi 19$ dla przewodu telefonicznego,
- Montaż przewodu RTV 75 ohm;
- Montaż rurki instalacyjnej giętkiej $\phi 22$ dla przewodu RTV
- Montaż gniazda telefonicznego i telewizyjnego;

1.4. Określenia podstawowe

Określenia ujęte w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi Normami Technicznymi (PN i PN-IEC), PBUE, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, za zgodność z wytycznymi technicznym oraz protokołem typowania robót i Specyfikacją Techniczną łącznie z postanowieniami umowy o wykonanie robót.

2. Materiały

2.1. Uwagi ogólne

- Materiały przeznaczone do zastosowania na budowie powinny mieć wymagane świadectwa jakości, atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.
- Jeśli istnieją jakiegokolwiek wątpliwości dotyczące przydatności lub jakości dostarczonych materiałów nie mogą one być wbudowane.
- Stosowanie materiałów zastępczych lub zamiennych wymaga uzyskania zgody Inspektora Nadzoru.
- Materiały zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru nie mogą być zmienione bez jego zgody.
- Wykaz materiałów, sprzętu i maszyn przewidzianych do zastosowania wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

2.2. Materiały do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych

- **Przewody kabelkowe**

Przewody kabelkowe typu YDYżo i YDYPżo z żyłami miedzianymi w izolacji polwinitowej na napięcie 750V. Dla żyły neutralnej wymagany jest kolor izolacji jasno niebieski, a dla żyły ochronnej kombinacja barw żółto-zielonej. Na powłoce przewodów kabelkowych winno znajdować się oznakowanie producenta, napięcie znamionowe izolacji, znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego.

- **Osprzęt instalacyjny**

Osprzęt instalacyjny tj. wyłączniki, gniazda wtykowe, puszki rozgałęźne. Całość osprzętu winna posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego.

- **Oprawy oświetleniowe**

Zastosować oprawy oświetleniowe o typie budowy i o parametrach zgodnie z rodzajem pomieszczenia. Oprawy oświetleniowe winny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego.

- **Rozdzielnice**

Rozdzielnice powinny spełniać parametry, stopień ochrony, klasę izolacyjności zgodnie z normą.

2.3. Magazynowanie materiałów na budowie

Dostarczone na budowę materiały elektryczne należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, przystosowanych do tego celu oraz suchych. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do zatwierdzenia wymagane świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych, jakościowych materiałów przeznaczonych do wbudowania oraz ich właściwe składowanie.

3. SPRZĘT

3.1. Do wykonania robót będących przedmiotem niniejszej ST stosować następujący, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, sprzęt:

- elektronarzędzia ręczne z aktualnymi badaniami technicznymi,
- przyrządy pomiarowe do prób i badań po montażowych z aktualną legalizacją.

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

3.3. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST oraz harmonogramem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora nadzoru.

3.4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopię dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

4. TRANSPORT

- 4.1.** Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego, urządzeń stosować następujące sprawne techniczne i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru środki transportu:
- samochód dostawczy – nie stawia się specjalnych wymagań.
- 4.2.** Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Środki transportu winny być zgodne z ustaleniami ST oraz harmonogramem organizacji robót, który uzyskał akceptację Inspektora Nadzoru.
- 4.3.** Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie procesu budowy oraz prowadzenie robót i dokumentacji budowy zgodnie z wymogami Prawa budowlanego, Norm Technicznych, decyzji udzielającej pozwolenia na budowę, przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz postanowienia umowy.

Wykonawca realizuje przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące roboty przygotowawcze:

- Zapewnienie podstawowych mediów (woda, energia elektryczna) ujętych w Protokole typowania,
- roboty demontażowe,
- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- wykonanie harmonogramu prac oraz uzgodnienie robót branżowych.

5.2. Podstawowe warunki techniczne wykonania robót

5.2.1. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Wykonanie linii zasilającej od istniejącej WLZ do układu pomiarowego TL, do rozdzielnic mieszkaniowej TM – według potrzeb - zgodnie z Protokołem typowania. W lokalu należy zainstalować rozdzielnicę mieszkaniową TM zasilaną z WLZ. Zainstalować główne ciągi przewodów w przygotowanych bruzdach oraz wykonać stosowne przekucia. Przewody instalacji oświetlenia, gniazd 230V, siły, połączeń wyrównawczych instalować pod tynkiem. Zamontować osprzęt instalacyjny, podłączyć urządzenia i oprawy oświetleniowe. Wykonać instalację połączeń głównych i miejscowych. Przeprowadzić w poszczególnych fazach robót wymagane pomiary i próby. Całość instalacji elektrycznej wewnętrznej wykonać zgodnie z Protokołem typowania robót. Wykonanie instalacji elektrycznej koordynować na bieżąco z realizacją pozostałych instalacji.

5.2.2. Instalacja ochrony od porażeń

Jako system ochrony dodatkowej od porażeń prądem elektrycznym przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania poprzez zastosowanie bezpieczników, wyłączników nad prądowych i różnicowo - prądowych oraz zastosowanie połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych. Układ sieci TN-S, rozdział PEN na N i PE w złączu. Wszystkie połączenia muszą być trwałe zapewniając dobry styk. Przewody uziemiające i wyrównawcze oznaczyć dwubarwnie (zielono-żółto). Rezystancja uziemienia sztucznego winna być mniejsza od 30 Ω . Do uziomu sztucznego podłączyć uziomy naturalne w postaci podziemnych instalacji przewodzących obcych. W zakresie ochrony od porażeń prądem elektrycznym należy spełnić wymogi PN-IEC 60 364-4-41 oraz wymogi podane w Rozporządzeniu Ministra Przemysłu nr 473 z dnia 08.10.1990r. (Dz.U. nr 81/90), Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75 poz.690 z późniejszymi zmianami).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót:

- Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót, dostawy materiałów, sprzętu i środków transportu podano w ST „Wymagania ogólne”,
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń,
- Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót,
- Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobata Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane i pomiarowe,

- e) Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopię raportów z wynikami badań i pomiarów w dniu odbioru robót,
- f) Badania kontrolne obejmują cały proces budowy.

6.2. Badania jakości robót w czasie budowy

Badania jakości robót należy wykonać zgodnie z instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

W czasie prowadzenia robót jak również po ich ukończeniu należy przeprowadzić niżej wymienione próby i badania po montażowe.

- a) sprawdzanie i badanie kabli oraz przewodów po ułożeniu – przed zakryciem,
- b) badanie rezystancji izolacji przewodów i zabudowanych urządzeń,
- c) badanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej i badanie ciągłości połączeń wyrównawczych,
- d) pomiary rezystancji uziemienia,
- e) badanie urządzeń różnicowo-prądowych,

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzić stosowne protokoły z oceną i interpretacją wyników (podpisane przez osoby: wykonującą badania oraz sprawdzającą – grupa SEP E/D – 1kV) w stosunku do obowiązujących przepisów i norm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Roboty objęte niniejszą ST obmierza się w niżej wymienionych jednostkach miary:

m – dla dostaw kabli, przewodów i połączeń instalacji wyrównawczych, uziomów poziomych i pionowych, wykucia bruzd, wykonania pasów tynków.

m² – dla rozbiórek nawierzchni,

m³ – dla wykopów,

szt. – dla rozdzielnic nn, pojedynczych aparatów elektrycznych, osprzętu, przekuć.

7.2. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze robót.

7.3. Ilość robót oblicza się według obmiarów z natury, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w księdze obmiaru.

7.4. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowne do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

8.2. Wszystkie prace zanikające muszą być na bieżąco zgłaszane Inspektorowi nadzoru przed ich zakryciem.

8.3. Kontrola będzie obejmować zgodność materiałów z zatwierdzoną technologią prac poprzez stosowanie materiałów posiadających odpowiednie certyfikaty ITB (świadczeń zgodności) dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodności wykonania prac z wymaganiami wymienionych dalej norm.

8.4. Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca Inspektorowi nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

8.5. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

8.6. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Oświadczenie wykonania robót zgodnie ze sztuką budowlaną oraz obowiązującymi normami i przepisami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Zgodnie z postanowieniami umowy należy wykonać zakres robót wymieniony w Protokole typowania robót.

9.2. Cena wykonania robót obejmuje:

- a) Dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składanie,
- b) Wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych, montażu osprzętu, montażu i rozruchu urządzeń,
- c) Wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykuć bruzd i wnęk oraz wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich,
- d) Montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,

- e) Wykonanie dokumentacji powykonawczej robót,
- f) Uporządkowanie placu budowy po robotach,
- g) Wykonanie badań i prób po montażowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. USTAWY

- Ustawa z dnia 07 lipca 1994r. – Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami (Dz.U nr 207/2003 poz. 2016 oraz zmiany Dz.U nr 6/2004 poz. 41 i Dz.U nr 92/2004 poz. 881, Dz.U nr 93/2004 poz. 888).
- Ustawa z dnia 04 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity) Dz.U nr 80/2000 poz. 904.
- Ustawa o badaniach i certyfikacji z dnia 03.04.1993r. – Dz.U nr 55/93 poz. 250 z późniejszymi zmianami.

10.2. ROZPORZĄDZENIA

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 108/2002, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/2002, poz.690 oraz Dz.U. nr 33/2003 poz.270) wraz ze zmianą Dz.U. nr 109/2004, poz.1156.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 16 marca 1998r. w sprawie wymagań kwalifikacyjnych dla osób zajmujących się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci oraz trybu stwierdzania tych kwalifikacji, rodzajów instalacji i urządzeń, przy których eksploatacji wymagane jest posiadanie kwalifikacji, jednostek organizacyjnych, przy których powołuje się komisję kwalifikacyjną, oraz wysokości opłat pobieranych za sprawdzenie kwalifikacji (Dz.U. nr 59, poz.377) wraz ze zmianą Dz.U. nr 15/2000 poz. 187.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/2003r. poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczących bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia Dz.U. nr 12/2003 poz. 1126.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. nr 113, poz.728).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 05 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. nr 107, poz. 679).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 1 marca 1999r. w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwporażeniowej (Dz.U. nr 22, poz. 206).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej – system sygnalizacji pożaru. Dz.U. nr 121/2003.

10.3. ZARZĄDZENIA

- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 31 grudnia 1995r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem (M.P z 1996r. Nr 28, poz.295).
- Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996r. w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych do pobytu ludzi (M.P. Nr 19, poz.23).
- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 27 czerwca 1996r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi

zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem (Mon.Pol. Nr 48, poz.463).

- Zarządzenie Dyrektora Polskiego Centrum Badań i Certyfikacji z dnia 28 marca 1997r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustalenia wykazu wyrobów podlegających obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem (Mon.Pol. Nr 22, poz.216).

10.4. POLSKIE NORMY

- PN-IEC 60 364-1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60 364-3 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ustalenie ogólnych charakterystyk
- PN-IEC 60 364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-IEC 60 364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
- PN-IEC 60 364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60 364-445:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona przed obniżeniem napięcia
- PN-IEC 60 364-447:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-IEC 60 364-4-444:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.
- PN-IEC 60 364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Środki ochrony przed prądem przetężeniowym
- PN-IEC 60 364-4-481 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
- PN-IEC 60 364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
- PN-IEC 60 364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Oprzewodowanie
- PN-IEC 60 364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów.
- PN-IEC 60 364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Dobór i montaż wyposażenia Elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60 364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych Sprawdzenie odbiorcze
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi
- PN-92/E 05031 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, wymagania i badania.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-IEC 60 364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- Odbiór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
- PN-EN 60893-3-6 Kable i przewody elektryczne – pakowanie, przechowywanie i transport.
- PN-EN 60118-7 Bezpieczeństwo użytkowania narzędzi ręcznych o napędzie elektrycznym – wymagania szczegółowe dotyczące wkrętarek i kluczy udarowych.

10.5. PRZEPISY INNE

- Przepisy Budowy Urządzeń Elektrycznych PBUE wyd. WEMA 1997r. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – Montażowych tom V oraz inne obowiązujące PN (EN-PN) lub odpowiednie normy krajów Unii Europejskiej.