

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU  
ROBÓT

**STI 02.00 WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE**

OBIEKT : POMIESZCZENIE TECHNICZNE PO KOTŁOWNI  
OLEJOWEJ PREZNACZONE NA POTRZEBY WĘZŁA  
CIEPLNEGO

ADRES : POZNAŃ UL. Jackowskiego 18

S P I S T R E Ś C I

| NR STWIOR | TYTUŁ STWIOR                        | NUMERY STRON |
|-----------|-------------------------------------|--------------|
| STI 02.01 | ROBOTY ROZBIÓRKOWE DEMONTAŻOWE..... | 2 - 8        |
| STI 02.02 | INSTALACJA C.O.....                 | 9 - 20       |
| STI 02.03 | INSTALACJA WOD-KAN.....             | 21 - 29      |

## **STI 02.01 ROBOTY ROZBIÓRKOWE I DEMONTAŻOWE**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1 Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania robót rozbiórkowych i demontażowych istniejących urządzeń i instalacji sanitarnych w pomieszczeniach technicznych po byłej kotłowni olejowej.

#### **1.2 Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3 Zakres robót objętych ST**

W zakres robót wchodzi :

- a) Demontaż kotłów żeliwnych członowych Prexterm 250kW – 2szt.
- b) Demontaż zbiorników olejowych bateryjnych 2000 l – 9szt.
- c) Demontaż kominów spalinowych dwuściennych DN250 h=22m – 2szt.
- d) Demontaż fragmentów instalacji wentylacji nawiewno-wywiewnej kotłowni olejowej
- e) Demontaż urządzeń kotłowni olejowej : naczynie wzbiorcze Reflexomat, stacja uzdatniania wody, podgrzewacz pojemnościowy 500 l, odmulacz magnetyczny, armatura odcinająca, zwrotna.
- f) Demontaż fragmentów instalacji c.o. tj armatura, rurociągi, izolacja termiczna
- g) Demontaż fragmentów instalacji wod-kan tj armatura, rurociągi, izolacja termiczna
- h) Demontaż fragmentów instalacji wentylacyjnych

#### **1.4 Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie :

- a) roboty budowlane przy wykonywaniu robót rozbiórkowych należy rozumieć wszystkie prace budowlane związane z wykonaniem robót zgodnie z ustaleniami projektowymi
- b) wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca wyżej wymienione roboty budowlane
- c) procedura – dokument zapewniający jakość, „jak, kiedy, gdzie i kto”  
procedura może być zastąpiona przez normy, aprobaty techniczne i instrukcje
- d) ustalenia projektowe – ustalenia podane w dokumentacji technicznej, zawierają dane opisujące przedmiot i wymagania jakościowe wykonania robót

### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora nadzoru. Przy wykonywaniu robót rozbiórkowych i demontażowych należy przestrzegać ogólnych przepisów bhp, p-poż, wiedzy i sztuki budowlanej.

## **2. MATERIAŁY – OGÓLNE WYMAGANIA**

### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Materiały rozbiórkowe zostaną zagospodarowane przez Wykonawcę zgodnie z pkt 5.2 specyfikacji

## **3. SPRZĘT**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STB ST 01.00 „Wymagania ogólne”

### **3.2 Sprzęt do wykonywania robót rozbiórkowych**

Wykonawca przystępujący do wykonywania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego, umożliwiającego bezpieczne i sprawne wykonywanie robót rozbiórkowych i demontażowych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne warunki dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STB ST 01.00 „Wymagania ogólne”

### **4.2 Transport materiałów demontażowych i rozbiórkowych**

Transport materiałów demontażowych i rozbiórkowych należy wykonać zgodnie z wymogami przepisów transportu drogowego i bezpieczeństwa ładunku.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane materiały demontażowe przed niekontrolowanym wysypywaniem i utratą.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STB ST 01.00 „Warunki ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Zakres prac powinien być każdorazowo uzgadniany z Inspektorem nadzoru, a ich jakość odbierana przy udziale autorów dokumentacji projektowej.

### **5.2 Wytyczne prowadzenia robót**

Prowadzenie robót rozbiórkowych należy powierzyć firmie posiadającej doświadczenie w wykonywaniu tego typu robót i mającej odpowiednie zaplecze sprzętowe do prowadzenia tego typu robót.

Roboty należy prowadzić pod stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje zawodowe oraz duże doświadczenie przy tego typu robotach

- kotły grzewcze – 2szt, kominy stalowe – 2kpl., podgrzewacz cwu – 1szt. oraz zbiorniki oleju - 9szt.należy zdemontować i przetransportować do Zespołu Szkół w Bolechowie ul. Obornicka 1; Uwaga : urządzenia należy tak zdemontować i transportować aby nadawały się do ponownego montażu i użytkowania.

- pozostałe materiały zdemontowane tj. fragmenty rurociągów, zużyta armatura i osprzęt będące surowcami wtórnymi składować w miejscu wskazanym przez Inwestora
- materiały instalacyjne nie stanowiące surowców wtórnych usunąć łącznie z materiałami rozbiórkowymi pochodzącymi z prac budowlanych

**UWAGA :**

*W ramach prac demontażowych należy przepompować istniejący olej opałowy znajdujący się w zbiornikach (ok. 1500 l oleju opałowego lekkiego) i przetransportować go do magazynu oleju w Zespole Szkół w Bolechowie ul. Obornicka 1. Olej należy wpompować do istniejącej w Zespole Szkół w Bolechowie baterii zbiorników olejowych.*

- Materiały stalowe i żeliwne pochodzące z rozbiórki a stanowiące surowce wtórne selekcjonować i składować na placu budowy w miejscu wskazanym przez Inwestora.
- Pozostałe materiały z rozbiórki wywozić na bieżąco, nie dopuszczając do jego gromadzenia na składowisku przyobiekowym.
- Przy wyjeździe poza teren budowy sprawdzić każdorazowo bezpieczeństwo ładunku przed przypadkowym wypadnięciem z pojazdu, oraz czystość kół pojazdów.
- Materiały uzyskane z rozbiórki należy utylizować (wywóz na wysypisko, przekazanie do firm likwidujących materiały szkodliwe dla środowiska)
- Przy wykonywaniu robot należy przestrzegać obowiązujących przepisów w zakresie BHP i p.poż. Do wykonywania robót można stosować jedynie narzędzia będące w dobrym stanie technicznym. Prowadzenie prac rozbiórkowych po zmroku jest niedopuszczalne. Ze względu na specyfikę robót rozbiórkowych zatrudnieni przy tych pracach pracownicy muszą zostać dodatkowo przeszkoleni w zakresie BHP

### **5.3 Opis zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia**

- Szczególną uwagę należy zwrócić na stosowanie przez pracowników zabezpieczeń chroniących ich przed upadkiem z wysokości m. in. szelek bezpieczeństwa z linką bezpieczeństwa przymocowaną do stałych elementów konstrukcji aktualnie nie rozbieranych

- Niedopuszczalne jest usuwanie materiałów rozbiórkowych z poszczególnych kondygnacji przez zrzut bezpośredni – należy stosować specjalne zsypy
- Po zakończeniu wszystkich robót rozbiórkowych teren należy oczyścić, zniwelować, oraz wykonać ewentualne naprawy chodników, dróg wewnętrznych itp.
- Niedopuszczalne jest wprowadzanie pracowników do wykonywania prac na niższych kondygnacjach, podczas trwających robót na kondygnacjach wyższych
- Teren prowadzenia robót rozbiórkowych należy ogrodzić i oznakować.
- Prowadzenie prac rozbiórkowych o zmroku jest zabronione.
- Podczas prowadzenia robót rozbiórkowych należy przestrzegać przepisów BHP zawartych w Dzienniku Ustaw Nr 13 Rozporządzenia Nr. 93 MBiPMB z 1972 r
- Pracownicy zatrudnieni przy rozbiórce muszą być zabezpieczeni w sprzęt ochrony osobistej, a przy pracach na wysokości w szelki bezpieczeństwa
- Przerwy w pracy należy urządzać o tej samej porze dla wszystkich pracowników prowadzących rozbiórkę. Zabrania się stanowczo pracy robotników pod nieobecność na placu budowy osób posiadających odpowiednie uprawnienia (kierownik budowy, majster)
- Ustawić tablice ostrzegawczo - informacyjne o tematyce BHP
  - „TEREN ROZBIÓRKI – WSTĘP WZBRONIONY”
  - „UWAGA – PRZEJŚCIE NIEBEZPIECZNE”
  - „STREFA ROZBIÓRKI – ZACHOWAJ OSTROŻNOŚĆ”
  - „UWAGA – ROBOTY ROZBIÓRKOWE”
  - „UWAGA – PRACE NA WYSOKOŚCI”

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STB ST 01.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Badania w czasie wykonywania robót**

Ze względu na szczególny charakter robót rozbiórkowych i demontażowych wykonawca jest zobowiązany do bezwzględnego przestrzegania postanowień i zaleceń Inspektora nadzoru i autorów dokumentacji projektowej.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STB ST 01.00 „Wymagania ogólne” Zasady przedmiaru i obmiaru robót zgodnie ze wskazanymi w „Przedmiarze robót” pozycjami katalogowymi.

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania robót podstawowych należy kalkulować w wycenie robót podstawowych.

### **7.2 Wielkości obmiarowe**

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej .

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1 Ogólne zasady odbioru robót.**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STB ST 01.00 „Wymagania ogólne”

### **8.2 Uznanie robót za poprawne**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

Sprawdzeniu w szczególności podlega :

- a) zgodność z dokumentacją techniczną
- b) rodzaj zastosowanych technologii wykonawczych
- c) prawidłowość wykonania

### **8.3 Rodzaje odbiorów robót.**

Roboty podlegają następującym odbiorom :

- a) odbiorowi końcowemu

### **8.4 Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru sporządzony według wzoru ustalonego przez Stronę Zamawiającą.

Do odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest przygotować dokumenty, zawierające w szczególności :

- a) rysunki budowlano – wykonawcze z naniesionymi zmianami
- b) uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, udokumentowanie wykonania jego zaleceń
- c) ustalenia technologiczne
- d) inne dokumenty wymagane przez Stronę Zamawiającą

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego robót, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót lub termin dostarczenia brakujących dokumentów.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą rozliczenia finansowego będą postanowienia zawarte w umowie Wykonawcy z Zamawiającym.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Ogólne przepisy bhp i p-poż.



## **STI 02.02 INSTALACJA CO**

### **1.0. W S T Ę P**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy fragmentów wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania w pomieszczeniu węzła cieplnego.

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem n/w. robót:

- 1.3.1. Montaż fragmentów instalacji c.o. z rur miedzianych łączonych lutem miękkim o średnicach w zakresie  $\varnothing 15 \times 1,0 - \varnothing 54 \times 2,0$  w pomieszczeniu węzła cieplnego – podłączenie istniejących instalacji do rozdzielacza pompowego.

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej STI są zgodne z ustawą Prawa budowlanego, wydanymi do niej rozporządzeniami wykonawczymi, nomenklaturą Polskich Norm, aprobat technicznych, a mianowicie :

**1.4.1. Centralne ogrzewanie** - ogrzewanie, w którym ciepło potrzebne do ogrzewania zespołu pomieszczeń otrzymywane jest z jednego źródła ciepła i jest doprowadzane do ogrzewanych pomieszczeń za pomocą czynnika grzejnego.

**1.4.2. Czynnik grzejny** - płyn (woda) przenoszący ciepło.

Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

**1.4.3. Instalacja (centralnego) ogrzewania** - zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

- wytwarzania czynnika grzejnego o wymaganej temperaturze i ciśnieniu lub przetwarzania tych parametrów (źródło ciepła)
- doprowadzenia czynnika grzejnego do ogrzewanego obiektu (część zewnętrzna instalacji)
- rozdziału i rozprowadzania czynnika grzejnego w ogrzewanym budynku i przekazania ciepła w pomieszczeniu (część wewnętrzna instalacji).

**1.4.4. Woda instalacyjna** - woda wypełniająca instalacje centralnego ogrzewania.

**1.4.5. Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasileniu** - najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz, budynków (wg PN-82/B-D2403).

**1.4.6. Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego (wody instalacyjnej) na powrocie** - temperatura powrotnej wody instalacyjnej przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

**1.4.7. Ciśnienie dopuszczalne** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

**1.4.8. Ciśnienie robocze** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas krążenia wody.

**1.4.9. Ciśnienie spoczynkowe** - najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

**1.4.10. Instalacja ogrzewania wodnego niskotemperaturowa** - instalacja ogrzewania wodnego, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna o temperaturze obliczeniowej nie przekraczającej 100°C.

**1.4.11. Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego** - instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

**1.4.12. Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa)** - instalacja, w której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy.

**1.4.13. Odpowietrzenie miejscowe** - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki)

**1.4.14. Instalacja odpowietrzająca** - zespół poziomych i pionowych rur i urządzeń przeznaczonych do oddzielania i usuwania powietrza z całej instalacji ogrzewania wodnego lub z jej części.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z postanowieniami Kontraktu.

## **2.0.MATERIAŁY**

### **2.1. Rurociągi**

Instalacje c.o. z rur miedzianych łączonych za pomocą lutowania lutem miękkim o średnicach w zakresie  $\varnothing 15 \times 1,0$  –  $\varnothing 54 \times 2,0$ .

### **2.2. Armatura**

Zawory odcinające kulowe o parametrach PN10, temp 120°C, przyłącza mufowe.

### **2.5.Składowanie materiałów**

#### **2.5.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w STB ST 01.00 „Warunki ogólne”

### **2.5.2. Rury**

Rurociągi należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekroczyć 2,0 m.

### **2.5.3. Armatura**

Armaturę, kształtowniki i inne urządzenia należy składować w opakowaniach fabrycznych, w zamkniętym magazynie zabezpieczonym przed dostępem osób obcych.

## **3.0.SPRZĘT DO WYKONANIA INSTALACJI**

### **3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STB ST 01.00 „Warunki ogólne”

### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do :

- cięcia, gięcia
- montażu kształtek i innych
- zakładanie podpór
- wykonania połączeń zaciskowych
- wykonania próby hydraulicznej

## **4.0.TRANSPORT**

### **4.1 Ogólne warunki dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STB ST 01.00

### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i

zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdu.

#### **4.3.Transport armatury i urządzeń**

Grzejniki, kształtki, armaturę, urządzenia, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem podczas transportu.

### **5.0.WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1 Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STB ST 01.00 „Warunki ogólne”

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

#### **5.2. Prowadzenie rur**

Przewody instalacji centralnego ogrzewania prowadzone są od istniejących poziomów i pionów do nowoprojektowanych grzejników. Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem minimalnym 0,3 % w kierunkach odpowietrzeń lub odbiorników ciepła do źródła ciepła.

W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych – możliwość odpowietrzenia.

Rurociągi poziome prowadzone pod stropami powinny spoczywać na podporach ruchomych. Podpory ruchome dobierać jako systemowe, wg zaproponowanego przez Wykonawcę katalogu dostawcy systemu podparć. Wszystkie rodzaje podpór ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów, wywołany wydłużeniami termicznymi. Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wyłącznie osiowy ruch rurociągu.

Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.

Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić:

- 35 mm dla rur średnicy do 35 mm,
- 40 mm dla rur średnicy od 40 mm,
- dopuszczalne odchylenie  $\pm 5$  mm.

W przypadku pionów prowadzonych po wierzchu ściany, obejścia pionów gałązkami (tzw. „oczka”) należy wykonywać od strony pomieszczenia.

W miejscach przejścia przez przegrody budowlane przewody prowadzić w tulejach ochronnych. W miejscach tych nie może być połączeń przewodów. Przestrzeń między przewodem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym obojętnym chemicznie w stosunku do tworzywa, z którego wykonana jest rura. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przejścia przez przegrody pożarowe, wykonać w systemie dopuszczonym do stosowania przez COBOP-poż..

Połączenia rozłączne do armatury wykonać za pomocą dwuzłączek.

Odległości pomiędzy uchwytami mocującymi w zależności od średnicy rury powinny wynosić od 1,0 m dla średnicy 15x1,0 do 2,0 m dla średnicy 54x2,0 mm.

Minimalna odległość przewodów cieplnych od elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić minimum 0,5 m, a w miejscach skrzyżowań - 0,10 m.

Przewody układane w pomieszczeniach o temperaturze obliczeniowej poniżej 20°C izolować termicznie poprzez zastosowanie pianki polietylenowej PE.

Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegród powinna wynosić co najmniej:

- dla rur średnicy do 40 mm – 30 mm,
- dla rur średnicy ponad 40 mm – 50 mm

### 5.3. Montaż armatury

Zawory odcinające należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi i kontroli.

### 5.4. Montaż pozostałych urządzeń

Montaż pozostałych urządzeń przeprowadzić ściśle wg dokumentacji dostarczonej z danym urządzeniem przez ich producenta.

### 5.5. Próby końcowe

Zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych próbie ciśnieniowej należy poddać rurociągi przed zakryciem i zaizolowaniem, przy czym ciśnienie próbne musi wynosić **1,5 krotne** ciśnienia roboczego.

Próbę ciśnieniową należy wykonać przy niezmienniej temperaturze czynnika roboczego. Próbę ciśnieniową należy prowadzić jako próbę wstępną, główną i końcową.

**Próba wstępna:** stosować ciśnienie wstępne odpowiadające 1,5-krotnej wartości najwyższego dopuszczalnego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to należy otrzymać dwukrotnie w ciągu 30min. z 10 min. odstępem.

Po dalszych 30min. ciśnienie to nie może obniżyć się więcej niż o 0,5bara.

**Próba główna:** należy wykonać ją bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby wynosić powinien 2 godziny. W tym czasie ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż o 0,2bara.

**Próba końcowa:** jest to próba impulsowa. W próbie tej w czterech cyklach co najmniej 5 minutowych należy wytworzyć ciśnienie na przemian 10 i 1 bar. Pomiędzy poszczególnymi cyklami instalację należy pozostawić w stanie bezciśnieniowym. W żadnym punkcie badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność

#### Badanie szczelności eksploatacyjnej

Po pomyślnym zakończeniu badania szczelności na zimno instalację poddać dodatkowej obserwacji – w ciągu 3 dób.

Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1 Ogólne zasady kontroli jakości**

Ogólne zasady kontroli jakości podano w STB ST 01.00 „Wymagania ogólne”.

### **6.2 Badania w czasie wykonywania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować :

- sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową montażu, przewodów, armatury i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1 Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STB ST 01.00 „Wymagania ogólne”

Zasady przedmiaru i obmiaru robót zgodnie ze wskazanymi w „Przedmiarze robót” pozycjami katalogowymi.

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania robót podstawowych należy kalkulować w wycenie robót podstawowych.

Roboty tymczasowe i prace towarzyszące niezbędne do wykonania robót podstawowych należy kalkulować w wycenie robót podstawowych.

### **7.2 Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest 1 m ( metr ) wykonanej i odebranej instalacji.



## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STB ST 01.00 „Wymagania ogólne”

### **8.2. Odbiór robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie badania i pomiary dały wyniki pozytywne.

### **8.3 Rodzaje odbiorów robót.**

Roboty podlegają następującym odbiorom :

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu (międzyoperacyjne)
- odbiorowi częściowemu technicznemu robót
- odbiorowi końcowemu robót

### **8.4 Odbiór robót zanikających i podlegających zakryciu**

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoznacznym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór przeprowadzony będzie niezwłocznie, nie później jednak , niż w ciągu 3 dni roboczych od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z umową , dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

### **8.5 Odbiór częściowy techniczny robót**

Odbiór częściowy techniczny polega na ocenie ilości i jakości wykonanych robót w okresie rozliczeniowym, zgodnym z harmonogramem realizacji robót i postanowieniami umownymi. Odbioru częściowego technicznego robót dokonuje się według zasad określonych w umowie. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

### **8.6 Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru sporządzony według wzoru ustalonego przez Stronę Zamawiającą. Do odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest przygotować dokumenty, zawierające w szczególności :

- a) rysunki budowlano – wykonawcze z naniesionymi zmianami
  - b) uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń
  - d) wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, atesty jakościowe wbudowanych materiałów i wyrobów
- a) ustalenia technologiczne
  - b) protokoły odbiorów robót zanikających i protokoły odbiorów częściowych technicznych
  - c) inne dokumenty wymagane przez Stronę Zamawiającą

W przypadku, gdy według komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego robót, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót lub termin dostarczenia brakujących dokumentów.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

## 9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać zakres robót wymienionych w pkt.1.3. niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jakości robót, w oparciu o wyniki protokółów.

Cena wykonania 1 m instalacji c.o. obejmuje :

- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- ułożenie rurociągów
- montaż armatury i osprzętu
- próba szczelności
- izolacja termiczna
- regulacja hydrauliczna instalacji
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

## 10.0. USTALENIA KOŃCOWE

Roboty instalacyjne wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych część II,

## 11.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 11.1. Normy

|               |  |
|---------------|--|
| PN-82/B-02402 | Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach    |
| PN-82/B-02403 | Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.               |
| PN-90/B-01430 | Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia. |

|                 |   |
|-----------------|---|
| PN-91/B-02419   | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo –<br>Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i<br>wodnych zamkniętych systemów<br>ciepłowniczych – badania.               |
| PN-B-02414:1999 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo.<br>Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych<br>systemu zamkniętego z naczyniami<br>wzbiorczymi przeponowymi<br>Wymagania. |
| PN-B-02421:2000 | Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja<br>ciepła przewodów, armatury i urządzeń –<br>Wymagania i badania odbiorcze.                                      |
| PN-B-02873:1996 | Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda<br>badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po<br>instalacjach rurowych i przewodach<br>wentylacyjnych.          |

### **11.2. Inne dokumenty**

Dz. U. z 2000r. Nr 106, póź. 1126 - Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, póź. 690 - warunki techniczne jakim powinny odpowiadać  
budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, póź. 844 - Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny  
pracy

„Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, zeszyt 6 -  
wyd. COBRTI INSTAL, maj 2003r.

## **STI 02.03 INSTALACJA WOD-KAN**

### **1.0. W S T Ę P**

#### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przebudowy fragmentów instalacji wodociągowej , ciepłej wody użytkowej oraz kanalizacji sanitarnej w pomieszczeniu węzła cieplnego

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające montaż instalacji wewnętrznych zgodnie z pkt.1.1.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- 1.3.1. Montaż instalacji wodociągowej oraz ciepłej wody użytkowej z rur z polipropylenu łączonych przez zgrzewanie polifuzyjne w zakresie  $\text{Ø}20 - \text{Ø}32$ .
- 1.3.2. Montaż fragmentu instalacji kanalizacyjnej z rur PVC o średnicach  $\text{Ø}50 - \text{Ø}110$  mm.
- 1.3.3. Montaż przyborów i odbiorników instalacji sanitarnych

#### **1.4. Określenia podstawowe**

**1.4.1. Instalacja wodociągowa** – układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń , służące do zaopatrywania budynków w zimną i ciepłą wodę, spełniającą wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.

**1.4.2. Instalacja zimnej wody** – instalacja rozpoczynająca się bezpośrednio za zestawem wodomierza głównego.

**1.4.3. Instalacja ciepłej wody** – część instalacji wodociągowej rozpoczynająca się bezpośrednio za zaworem na zasileniu zimną wodą urządzenia do przygotowania ciepłej wody, służąca do przygotowania i

doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.

**1.4.4. Punkt czerpalny** – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

**1.4.5. Przepływ obliczeniowy** - umowna wartość strumienia objętości lub strumienia masy wody wyznaczona dla warunków uznanych za obliczeniowe w danym fragmencie instalacji.

**1.4.6. Instalacja kanalizacyjna** - układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzający ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.

**1.4.7. Przepływ obliczeniowy kanalizacji sanitarnej**– umowna wartość strumienia objętości ścieków, stanowiąca podstawę wymiarowania przewodów instalacji kanalizacyjnych.

**1.4.8. Przybór sanitarny** – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

**1.4.9. Podejście** – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

**1.4.10. Przewód spustowy ( pion )** – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.

**1.4.11. Przewód odpływowy ( poziom )** - przewód służący do odprowadzenia ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.

**1.4.12. Wpust** - urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

## **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z dokumentacją projektową, ST i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

## **2.0. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Materiały do wykonania robót należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru.

### **2.2. Zastosowane materiały**

#### **2.2.1. Rurociągi**

- rury do wykonania instalacji wodociągowej – z rur z polipropylenu łączonych przez zgrzewanie polifuzyjne o średnicach w zakresie Ø20– Ø 32
- do wykonania instalacji kanalizacyjnej PVC, bezciśnieniowe, kielichowe.

#### **2.2.2. Armatura i urządzenia**

##### **2.2.2.1 Zawory**

- zawory przelotowe ćwierćobrotowe w instalacji wodociągowej wg. PN-M-75224

### **2.3. Składowanie materiałów**

#### **2.3.1. Rury**

Rurociągi PP oraz PCV należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Wysokość stosu nie może przekraczać 2,0 m.

### **2.3.2. Armatura, urządzenia**

Armaturę i kształtki, urządzenia i osprzęt składować w fabrycznych opakowaniach, w zamkniętym magazynie zabezpieczonym przed dostępem osób obcych.

## **3.0. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

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

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

### **3.2. Sprzęt do wykonania instalacji**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do :

- cięcia, gięcia rur
- wiercenia i kucia w ścianach murowanych
- wykonywania połączeń zgrzewanych
- sprzętu do wykonania próby hydraulicznej

## **4.0. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w ST, wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terenie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. Transport rur**

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca



zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładkach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym.

### **4.3. Transport kształtek, armatury oraz urządzeń.**

Kształtki, armaturę, urządzenia, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

## **5.0. WYKONANIE ROBÓT**

Rozpoczęcie robót instalacyjnych może nastąpić po stwierdzeniu, że elementy budowlano – konstrukcyjne obiektu mające wpływ na montaż instalacji i urządzeń, odpowiadają założeniom projektowym.

### **5.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru projekt organizacji i harmonogram realizacji robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane instalacje sanitarne.

#### **5.1.1. Instalacja wodociągowa**

##### **Prowadzenie rur**

Przewody łączyć poprzez zgrzewanie polifuzyjne odpowiednie dla danego systemu rurociągów.

Połączenia rozłączne do armatury wykonać za pomocą dwuzłączek.

Przewody prowadzić w bruzdach posadzkowych i ściennych.

Odległości pomiędzy uchwytami mocującymi w zależności od średnicy rury powinny wynosić ok. 1,0 m dla średnicy  $\varnothing 20$  do 2,0 m dla średnicy  $\varnothing 50$  mm. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od

elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić minimum 0,5 m, a w miejscach skrzyżowań - 0,10 m.

Przewody układane w bruzdach powinny być na całej długości owinięte izolacją z pianki polietylenowej, która zabezpiecza rurę przed uszkodzeniem mechanicznym na skutek tarcia, stanowi izolację cieplną i dźwiękochłonną, a równocześnie pozwala na termiczne ruchy rurociągu.

### **5.1.2. Kompensacja wydłużeń**

Przewidziano naturalną metodę kompensacji rurociągów PP.

### **5.1.3. Próby szczelności i odbiór**

#### Badanie szczelności

Po zamontowaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności przy ciśnieniu próbnym wynoszącym 0,9 MPa.

Próbie należy przeprowadzić dwukrotnie. Po napełnieniu instalacji i podniesieniu ciśnienia należy przeprowadzić kontrolę instalacji, zwracając uwagę na połączenia rur i armatury. Instalację uważa się za szczelną, jeśli w okresie 30 minut manometr kontrolny nie wykaże spadku ciśnienia.

Po próbie szczelności instalację należy pozostawić pod ciśnieniem roboczym i zabetonować.

## **5.2. Instalacja kanalizacyjna**

### **5.2.1. Prowadzenie rur**

Instalację kanalizacyjną należy wykonać z rur PVC łączonych kielichowo z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej.

### **5.2.2. Montaż przyborów i urządzeń**

Przybory sanitarne montować do ścian i posadzek w sposób zapewniający ich łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie. Każdy przybór powinien być wyposażony w zamknięcie wodne ( syfon). Baterie czerpalne łączyć z instalacją wodociągową, stosując łączniki elastyczne, eliminujące hałas i drgania.

### **5.2.3. Badania i odbiór robót**

Badania szczelności przeprowadza się poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji. Podczas odbioru robót należy sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Kontrola związana z wykonaniem instalacji wodociągowej i instalacji kanalizacyjnej powinna być prowadzona w czasie wszystkich faz robót. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

### **6.2. Kontrola, pomiar i badania w czasie robót**

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez Inspektora Nadzoru.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową montażu przewodów, armatury i urządzeń
- sprawdzenie prawidłowości połączenia przewodów

## **7.0. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres prac wykonanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST w jednostkach ustalonych w Przedmiarze Robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru w zakresie obmierzanych robót w terminie obmiaru.

Jednostką obmiaru jest :

1 m (metr) instalacji dla każdego typu i średnicy rurociągu.

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT**

Odbiór robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych” t.II - Instalacje sanitarne i przemysłowe

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty :

- dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- protokoły częściowych odbiorów
- protokoły i zaświadczenia z dokonanych prób pomontażowych
- protokoły pomiarów i badań
- świadectwa jakości i dopuszczenia do eksploatacji urządzeń i materiałów

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową , ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru , jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać zakres robót wymienionych w pkt.1.3 niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki protokołów.

Cena wykonania 1 m instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej obejmuje :

- roboty przygotowawcze i demontażowe
- dostarczenie materiałów
- ułożenie rurociągów
- montaż armatury i przyborów sanitarnych
- próba szczelności
- izolacja termiczna
- przeprowadzenie niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej
- wykonanie dokumentacji powykonawczej

## 10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

|    |            |  |
|----|------------|--|
| 1. | PN-M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania.    |
| 3. | PN-H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.       |
| 4. | PN-B-01706 | Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.   |
| 5. | PN-B-01707 | Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu. |

### 10.2. Inne dokumenty

|    |  |
|----|--|
| 1. | Dz. U. z 2000r. Nr 106, póź. 1126 - Prawo budowlane  |
| 3. | Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych t.II - oprac. Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal” , Warszawa 1988 r.   |
| 4. | Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75 , poz. 690 ) |