

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**NAZWA OBIEKTU:** Budynek Mieszkalny Wielorodzinny  
ul. Piękna 17, Inowrocław

**INWESTOR:** Wspólnota Mieszkaniowa ul. Piękna 17, 88-100 Inowrocław

**ADMINISTRATOR:** PGKiM , ul. Ks. P. Wawrzyniaka 33, 88-100 Inowrocław

SPECYFIKACJĘ OPRACOWAŁ: *Dorota Małek*

Inowrocław, maj 2009 r.

# SPIS TREŚCI

1. CZĘŚĆ OGÓLNA
  - NAZWA ZAMÓWIENIA
  - PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH
  - WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH
  - INFORMACJE O TERENIE BUDOWY
  - NAZWY I KODY CPV
  - OKREŚLENIA PODSTAWOWE ZAWIERAJĄCE DEFINICJE POJĘĆ I OKREŚLEŃ
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY.
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH.
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.
5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z PODANIEM SPOSOBU WYKOŃCZENIA, TOLERANCJI WYMIAROWYCH, SZCZEGÓŁÓW TECHNOLOGICZNYCH ORAZ NIEZBĘDNE INFORMACJE DOTYCZĄCE ODCINKÓW ROBÓT BUDOWLANYCH, PRZERW I OGRANICZEŃ A TAKŻE WYMAGANIA SPECJALNE.
6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ORAZ ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIĄZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA.
7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIOTU I OBMIARU ROBÓT.
8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA – DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W TYM WSZYSTKIE ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, NORMY, APROBATY TECHNICZNE ORAZ INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE

## **1. Część ogólna**

### **NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO**

Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania oraz instalacji ciepłej wody użytkowej w budynku mieszkalnym wielorodzinnym

### **PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH**

Przedmiotem specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacjami sanitarnymi: centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej wraz z cyrkulacją, w budynku mieszkalnym wielorodzinnym w Inowrocławiu przy ul. Pięknej 17  
Specyfikacja techniczna (ST) jest dokumentem pomocniczym przy realizacji i odbiorze robót.

Zakres robót:

- ▶ Demontaż istniejących elementów instalacyjnych indywidualnych instalacji centralnego ogrzewania oraz piecy kafłowych
- ▶ Wykonanie wewnętrznej instalacji ciepłej wody z cyrkulacją
- ▶ Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania

### **WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH**

Teren placu budowy został przez Inwestora przygotowany do wykonania planowanych prac etapie przygotowania inwestycji.

### **INFORMACJE O TERENIE BUDOWY**

Plac budowy zlokalizowany jest na terenie budynku mieszkalnym wielorodzinnym.

### **ORGANIZACJA ROBÓT, PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY**

Zamawiający przekaze Wykonawcy teren budowy na zasadach i w terminie określonym w umowie o wykonanie robót. Zamawiający wskaże dostęp do wody, energii elektrycznej i sposób odprowadzenia ścieków. Zamawiający określi zasady wejścia pracowników Wykonawcy i wjazdu pojazdów i sprzętu Wykonawcy na teren Zamawiającego, gdzie zlokalizowany jest plac budowy.

### **ZABEZPIECZENIE INTERESU OSÓB TRZECICH**

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej. Istniejące na terenie budowy instalacje nadziemne i podziemne wskazane Wykonawcy przez Zamawiającego na podstawie planu sytuacyjnego Wykonawca powinien szczegółowo oznaczyć oraz zabezpieczyć przed uszkodzeniem. W wypadku przypadkowego ich uszkodzenia Wykonawca jest zobowiązany do natychmiastowego powiadomienia inspektora nadzoru, właściciela instalacji i urzędnika. Wykonawca jest odpowiedzialny na szkody w instalacjach i urządzeniach naziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu, spowodowane w trakcie wykonywania robót budowlanych.

### **WYMAGANIA DOTYCZĄCE OCHRONY ŚRODOWISKA**

Wykonawca zobowiązuje się do stosowania przepisów i normatywów z zakresu ochrony środowiska na placu budowy i poza jej terenem. Wykonawca będzie unikał szkodliwych działań, szczególnie w zakresie zanieczyszczeń powietrza, wód gruntowych, nadmiernego hałasu i innych szkodliwych dla środowiska i otoczenia czynników powodowanych działalnością przy wykonywaniu robót budowlanych. Wykonawca zobowiązuje się do stosowania wymogów ustawy o odpadach, zwłaszcza w zakresie segregacji odpadów.

### **WYMAGANIA BEZPIECZEŃSTWA PRACY I OCHRONA PRZECIWPÓŻAROWA NA BUDOWIE**

Wykonawca dostarczy na budowę wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa, a także zapewni wyposażenie w urządzenia socjalne oraz odzież ochronną wymaganą dla personelu zatrudnionego na placu budowy. Kierownik budowy jest zobowiązany do opracowania „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” (planu bioz) zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 120, poz.1126), uwzględniając wymagania określone w rozporządzeniach: Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz. 401) oraz Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169, poz 1650).

#### WARUNKI DOTYCZĄCE ORGANIZACJI RUCHU

W związku z lokalizacją terenu budowy na terenie użytkowanym przez Zamawiającego nie ustala się warunków dotyczących organizacji ruchu na terenie dróg publicznych. Organizacja ruchu na terenie Zamawiającego zostanie ustalona na etapie przekazania placu budowy. Projekt organizacji ruchu nie jest wymagany.

#### OGRODZENIE PLACU BUDOWY

Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym jest zobowiązany do wykonania ogrodzenia i oznakowania placu budowy. Miejsce składowania materiałów i elementów budowlanych ustalone zostanie z Zamawiającym na etapie przekazywania placu budowy. Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania w czystości dróg publicznych i dróg wewnętrznych przy placu budowy.

#### ZABEZPIECZENIE CHODNIKÓW I JEZDNI

Wykonawca uzgodni na etapie przekazania placu budowy z inspektorem nadzoru sposób zabezpieczenia komunikacji wewnętrznej służącej Zamawiającemu.

#### NAZWY I KODY: GRUP ROBÓT, KLAS ROBÓT I KATEGORII ROBÓT

Zakres robót objęty przedmiotem zamówienia dotyczy następujących grup robót :

- 45300000-0 Roboty budowlane w zakresie instalacji budowlanych
- 45330000-9 Hydraulika , roboty sanitarne
- 45320000-6 Roboty izolacyjne
- 445000000-7 Prace budowlane
- 45331100-7 Prace dotyczące wykonywania instalacji centralnego ogrzewania

#### OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Certyfikat zgodności – dokument wydawany przez notyfikowaną jednostkę certyfikującą, potwierdzający, że wyrób i proces jego wytwarzania są zgodne ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną;

Deklaracja zgodności – oświadczenie producenta lub jego upoważnionego przedstawiciela, stwierdzające na jego wyłączną odpowiedzialność, że wyrób jest zgodny ze zharmonizowaną specyfikacją techniczną;

Dokumentacja projektowa – służąca do opisu przedmiotu zamówienia na wykonanie robót budowlanych, dla których jest wymagane pozwolenie na budowę;

Dokumentacja powykonawcza budowy – składa się z dokumentacji budowy z naniesionymi zmianami w projekcie budowlanym i wykonawczym, dokonywanymi w trakcie wykonywania robót, a także geodezyjnej dokumentacji powykonawczej i innych dokumentów;

Grupy, klasy, kategorie robót – grupy, klasy, kategorie określone w rozporządzeniu nr 2195/2002 z dnia 5 listopada 2002 r. w sprawie Wspólnego Słownika Zamówień (CPV);

Obmiar robót – pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem;

Odbiór częściowy ( robót budowlanych ) – nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także wykonanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych i przewodów kominowych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części budynku wykonywanego w stanie nadającym się do użytku, przed zgłoszeniem do odbioru całego budynku;

Odbiór gotowego obiektu budowlanego – odbiór końcowy polegający na protokolarnym przyjęciu od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych; odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej;

Przedmiar robót – zestawienie przewidzianych do wykonania robót podstawowych w kolejności technologicznej ich wykonania, ze szczegółowym opisem lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek przedmiarowych robót podstawowych;

Roboty podstawowe – minimalny zakres prac, które są możliwe do odebrania pod względem ilości i wymogów jakościowych oraz uwzględniają przyjęty stopień scalenia robót;

Wyrób budowlany – wyrób w rozumieniu przepisów o wyrobach budowlanych, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzony do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyrobów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH WYMAGANIE OGÓLNE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW**

Przy wykonywaniu robót budowlanych mogą być stosowane wyłącznie wyroby budowlane dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie, a także powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca ma obowiązek przedstawić inspektorowi nadzoru inwestorskiego szczegółowe informacje o źródle produkcji, zakupu wyrobów budowlanych przewidywanych do realizacji robót. Wyroby te powinny być właściwie oznaczone, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, certyfikat zgodności, deklarację zgodności z Polską Normą, a także inne prawnie określone dokumenty. Kierownik budowy jest zobowiązany do przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym. W przypadku zastosowania materiałów pochodzenia miejscowego Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru inwestorskiego wszystkie wymagane dokumenty pozwalające na korzystanie z tego źródła oraz określające parametry techniczne tego materiału.

## **WYMAGANIA OGÓLNE ZWIĄZANE Z PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAW, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI MATERIAŁÓW I WYROBÓW**

Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym ustali miejsca składowania materiałów i wyrobów. Wykonawca zapewni właściwe składowanie i zabezpieczenie materiałów na placu budowy. Składowane materiały i wyroby powinny być każdorazowo udostępniane inspektorowi nadzoru inwestorskiego w celu przeprowadzenia kontroli. Przed wbudowaniem dłużej składowanych materiałów i elementów konieczna jest akceptacja inspektora nadzoru.

#### **MATERIAŁY I WYROBY DOPUSZCZONE DO OBROTU I STOSOWANIA W BUDOWNICTWIE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za zgodność wszystkich materiałów, elementów budowlanych montowanych w trakcie realizacji robót budowlanych z wymaganiami określonymi w ustawie Prawo budowlane i szczegółowych specyfikacjach technicznych. Wykonawca jest zobowiązany do przekazywania inspektorowi nadzoru, w terminach z nim uzgodnionych, o przewidywanym zużyciu podstawowych materiałów oraz elementów konstrukcyjnych, a także o aprobatkach technicznych i certyfikatach zgodności.

#### **MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM**

Materiały i elementy budowlane, które nie uzyskają akceptacji inspektora nadzoru Wykonawca powinien niezwłocznie usunąć z placu budowy. W uzasadnionych przypadkach inspektor nadzoru inwestorskiego w porozumieniu z projektantem oraz Zamawiającym może pozwolić Wykonawcy na wykorzystanie materiałów lub elementów budowlanych nie odpowiadających dokumentacji projektowej oraz specyfikacjom technicznym. W takich przypadkach zostanie skorygowana cena tych materiałów lub elementów. Wbudowanie materiałów nie odpowiadających wymaganiom

Wykonawca wykonuje na własne ryzyko i ponosi pełną odpowiedzialność techniczną i kosztową.

#### **WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW**

W przypadku przewidzianym w dokumentacji projektowej zastosowania wariantowo materiałów i elementów budowlanych Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia inspektora nadzoru o przyjętym wariantcie i uzyskaniu jego akceptacji. Po dokonaniu takiego wyboru Wykonawca nie może go zmienić bez ponownego uzgodnienia z inspektorem nadzoru.

#### **WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Wykonawca powinien stosować sprzęt zgodny z przyjętym w szczegółowych specyfikacjach technicznych dla konkretnych rodzajów robót. Używany przez Wykonawcę sprzęt nie może wpływać niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. W przypadku braku stosownych ustaleń w specyfikacjach technicznych niezbędna jest akceptacja sprzętu przez inspektora nadzoru.

Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, jeżeli jest to wymagane przepisami. Sprzęt, maszyny i urządzenie nie gwarantujące prawidłowej realizacji umowy mogą być zakwestionowane przez inspektora nadzoru i niedopuszczone do realizacji robót.

#### **WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na stan i jakość transportowanych materiałów. Środki transportu powinny odpowiadać wymaganiom określonym w szczegółowej specyfikacji technicznej, jeżeli gabaryty lub masy elementów konstrukcyjnych wymagają specjalistycznego sprzętu.

#### **TRANSPORT POZIOMY**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które nie spowodują uszkodzenia transportowanych materiałów i elementów. Liczba i rodzaj środków transportowych powinien zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w specyfikacjach technicznych.

#### **TRANSPORT PIONOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania tylko takich środków transportu, które zapewnią prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w specyfikacjach technicznych. Przy braku takich ustaleń Wykonawca powinien dokonać uzgodnień z inspektorem nadzoru. Podczas pracy środków transportu pionowego ( dźwigi, żurawie itp.) strefa pracy wymaga zabezpieczenia i oznakowania w uzgodnieniu z Zamawiającym i inspektorem nadzoru.

Rusztowanie systemowe muszą spełniać wymogi rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

## **WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za ich zgodność z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz poleceniami inspektora nadzoru. Decyzje inspektora nadzoru inwestorskiego dotyczące akceptacji wyboru materiałów, elementów budowlanych, elementów robót, wyboru sprzętu i innych ustaleń odnoszących się do wykonywanych robót będą oparte o wymagania określone w umowie, dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej, normach. Przy podejmowaniu decyzji inspektor nadzoru będzie brał pod uwagę wyniki badań materiałów i robót, uwzględni rozrzuty występujące w produkcji i badaniach materiałów, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki, które mają wpływ na rozważany problem. Polecenia inspektora nadzoru przekazane Wykonawcy będą wykonywane nie później niż w wyznaczonym terminie, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

### **PROJEKT ORGANIZACJI BUDOWY**

Wykonawca opracuje harmonogram rzeczowo-finansowy ze szczególnym uwzględnieniem zestawienia ilości robót z charakterystyką techniczną, harmonogramów wykonania robót, pracy maszyn i urządzeń oraz planu zatrudnienia.

### **PROJEKT TECHNOLOGII I ORGANIZACJI MONTAŻU**

Wykonawca nie jest zobowiązany do opracowania projektu montażu obiektu i prowadzenia dziennika montażu elementów prefabrykowanych.

### **LIKWIDACJA PLACU BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do likwidacji placu budowy i pełnego uporządkowania terenu wokół budowy.

## **KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakości materiałów i elementów, zapewnienie odpowiedniego systemu kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót. Do obowiązków Wykonawcy należy przedstawienie inspektorowi nadzoru opracowania dotyczącego programu zapewnienia jakości. W przypadku gdy Wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu. Wykonawca będzie prowadził pomiary i badania z częstotliwością gwarantującą wykonanie robót zgodnie z projektem technicznym, specyfikacjami technicznymi i uzgodnieniami z inspektorem nadzoru. Inspektor nadzoru ma prawo wymagać dokumentów potwierdzających uprawnienia laboratorium badające próbki.

### **POBIERANIE PRÓBEK**

Próbki do badań pobierane będą losowo, przy zastosowaniu statystycznych metod pobierania próbek.

Inspektor nadzoru inwestorskiego będzie miał możliwość uczestniczenia w pobieraniu próbek.

### **BADANIA I POMIARY**

Wszystkie badania i pomiary będą prowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po ich wykonaniu Wykonawca przedstawi inspektorowi nadzoru wyniki badań i pomiarów, w terminie nie dłuższym niż ustalone w Programie zapewnienia jakości.

#### **BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO**

Inspektor nadzoru inwestorskiego jest uprawniony do dokonywania kontroli pobieranych próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania. Wykonawca zapewni potrzebną pomoc w tych czynnościach. Na zlecenie inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, a Wykonawca odmówi ich usunięcia. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku gdy ich wynik potwierdza brak zgodności z normami lub abrobatami technicznymi, w przeciwnym wypadku koszty pokrywa Zamawiający.

#### **DOKUMENTACJA BUDOWY**

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia dokumentacji budowy, przechowywania jej we właściwym zabezpieczonym miejscu oraz udostępniania do wglądu przedstawicielom uprawnionych organów.

#### **WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

##### **OGÓLNE ZASADY PRZEDMIARU, OBMIARU ROBÓT I PROWADZENIA KSIĄŻKI OBMIARU**

Zasady rozliczania za wykonane roboty budowlane ustalono w umowie na wykonanie robót .

##### **CZAS PROWADZENIA POMIARÓW**

Obmiary robót ujętych w umowie na roboty budowlane należy przeprowadzać przed częściowymi i ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku dłuższej przerwy w realizacji robót.

Obmiar robót zanikających należy przeprowadzać w czasie ich wykonywania. Obmiar robót ulegających zakryciu należy przeprowadzać przed ich zakryciem.

#### **ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH**

##### **RODZAJE ODBIORÓW**

Rodzaje i zasady odbioru robót określono w umowie na roboty budowlane.

#### **DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

Wykonawca jest zobowiązany do przygotowania kompletu dokumentacji powykonawczej zgodnie z wymogami ustawy Prawo budowlane i zapisami umowy oraz SIWZ.

#### **ROZLICZENIE ROBÓT**

Zasady rozliczania robót ustalone zostały w umowie na roboty budowlane.

#### **DOKUMENTY ODNIESIENIA**

##### **NORMY, AKTY PRAWNE, APROBATY TECHNICZNE I INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE**

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn.zm.);

- ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych ( Dz.U. z 2004 r. Nr 19, poz. 177 z późn.zm.);

- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. Nr 202, poz. 2072 );

- rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650);



- rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. Nr 118, poz. 1263);
- rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401);

Szczegółowe przepisy, Polskie Normy, aprobaty techniczne oraz inne dokumenty i ustalenia techniczne dla poszczególnych rodzajów robót podano w szczegółowych specyfikacjach technicznych.

## Załącznik SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

453-1 wykonanie instalacji c.w.u.

453-2 Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania

### **1.WSTĘP**

#### **PRZEDMIOT SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej ( SST ) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody budynku mieszkalnym wielorodzinnym przy ul. Pięknej 17 w Inowrocławiu.

#### **ZAKRES STOSOWANIA SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi załącznik do specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót – część ogólna jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w p.1.

#### **ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST**

SST dotyczy robót mających na celu wykonanie i odbiór instalacji ciepłej wody użytkowej i centralnego ogrzewania związanych z budową wymienioną w p.1

#### **OKREŚLENIA PODSTAWOWE**

Określenia podstawowe przyjęto zgodnie z definicjami zawartymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót – część ogólna i odpowiednimi normami.

Syfon- Kształtka kanalizacyjna w postaci rury wygiętej w kolano, która umożliwi wytworzenie zamknięcia wodnego służącego do usuwania odorów z instalacji kanalizacyjnej .

Wywiewka ( rura wywiewna) – rura z odpowiednim daszkiem, wieńcząca pion kanalizacyjny .

Zadaniem wywiewki jest wentylacja pionu kanalizacyjnego celem utrzymania w nim odpowiedniego ciśnienia. Wywiewka musi być wyprowadzona ok. 0,5m nad dach, może mieć średnicę mniejszą niż pion kanalizacyjny.

Zawór antyskażeniowy – zawór, którego zadaniem jest ochrona wody pitnej przed skażeniem wtórnym spowodowanym przepływem zwrotnym. Musi być stosowany za zestawem wodomierza głównego oraz w każdym miejscu instalacji, gdzie jest możliwość przedostania się płynu innego niż woda pitna.

Zawór – element regulujący lub odcinający.

Grzejnik – element urządzenia centralnego ogrzewania, w którym czynnikiem grzejnym jest woda lub para wodna, przeznaczony do oddawania ciepła w sposób zorganizowany ogrzewanemu pomieszczeniu, przy czym proces wymiany ciepła z otoczeniem odbywa się przez promieniowanie i konwekcję swobodną;

Czynnik grzewczy – płyn (woda, para wodna lub powietrze) przenoszący ciepło;

Zawór termostatyczny grzejnikowy – zawór umożliwiający regulację ilości dopływającego czynnika grzewczego do grzejnika. Może współpracować z głowicą termostatyczną dając możliwość ustawiania pożądanej temperatury w danym pomieszczeniu.

Głowica termostatyczna grzejnikowa – element wyposażenia zaworu grzejnikowego reagująca na zmiany temperatury otoczenia, sterująca ilością dopływającego czynnika grzewczego do grzejnika.

- Odpowietrznik automatyczny – zawór samoczynnie usuwający lub doprowadzający powietrze do instalacji centralnego ogrzewania.
- Instalacja wodociągowa – układy połączonych przewodów, armatury i urządzeń, służące do zaopatrywania budynku w zimną i ciepłą wodę, spełniająca wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda do spożycia przez ludzi.
- Instalacja zimnej wody – instalacja rozpoczynająca się bezpośrednio za zaworem głównym przyłącza wody.
- Instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej rozpoczynająca się od wyjścia z kotła gazowego dwufunkcyjnego, służąca do doprowadzenia wody do punktów czerpalnych o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.
- Punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.
- Przepływ obliczeniowy – umowna wartość strumienia objętości lub strumienia masy wody wyznaczona dla warunków uznanych za obliczeniowe w danym fragmencie instalacji
- Podłączenie wodociągowe – odcinek przewodu za zaworem głównym, łączącym przyłącze wody z instalacją wodociągową.
- Instalacja kanalizacyjna – układ połączonych przewodów wraz z urządzeniami, przyborami i wpustami odprowadzającymi ścieki oraz wody opadowe do pierwszej studzienki od strony budynku.
- Przepływ obliczeniowy – umowna wartość strumienia objętości ścieków, stanowiąca podstawę wymiarowania przewodów instalacji kanalizacyjnych.
- Podejście – przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.
- Przewód spustowy (pion) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych, rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego.
- Przewód odpływowy (poziom) – przewód służący do odprowadzenia ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika.
- Wpust – urządzenie służące do zbierania ścieków z powierzchni odwadnianych i odprowadzania ich do instalacji kanalizacyjnej.

## **OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.**

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

## **2. MATERIAŁY**

### **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.

### **ZASTOSOWANE MATERIAŁY**

#### **Rurociągi**

- rury do wykonania instalacji wodociągowej wody ciepłej – z rur polipropylenu stabilizowane przeznaczone do instalacji ciepłej wody PN16 oraz stalowych ocynkowanych do ciepłej wody użytkowej

- rury do wykonania instalacji centralnego ogrzewania - z rur stalowych czarnych spawanych oraz miedziany lub stalowych łączonych przez zaprasowywanie złącz np. typu KAN-therm Steel w technologii „Press”

### **Armatura i urządzenia**

#### **Zawory**

- zawory kulowe w instalacji wodociągowej,
- zawory kulowe w instalacji centralnego ogrzewania
- zawory regulacyjne
- zawory termostacyjne grzejnikowe wraz z głowicami

#### **Izolacja**

- otuliny termoizolacyjne z PE lub PU.

### **Składowanie materiałów**

#### **Rury**

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno – lub wielowarstwowo. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładkach drewnianych, każdą następną warstwę układać na przekładkach drewnianych. 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.

#### **Armatura**

Armaturę i kształtki, baterie, osprzęt, składować w zamkniętym magazynie zabezpieczonym przed dostępem osób obcych.

### **3. SPRZĘT**

#### **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.

#### **Sprzęt do wykonania instalacji**

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

- gwintowanie rur,
- gięcia rur,
- lutowania,
- zgrzewania,
- sprzętu do wykonania próby hydraulicznej
- zaciskanie.

### **4. TRANSPORT**

#### **Wymagania ogólne**

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywania robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować

prorowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w SST, wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terenie przewidzianym kontraktem.

### **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.

### **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. WYKONANIE ROBÓT**

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

### **Wymagania ogólne**

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

### **Instalacja wody ciepłej**

Budynek jest wyposażony w instalacje wody zimnej. Woda ciepła będzie zasilana z węzła cieplnego dwufunkcyjnego ( według odrębnego opracowania ) umiejscowionego w piwnicy .

### **Prowadzenie rur**

Przewody z rur stalowych ocynkowanych gwintowanych prowadzić w pod sufitem w piwnicy natomiast piony w prowadzone będą mieszkaniach z rur PP przeznaczonych dla c.w.u. łączonych za pomocą zgrzewania po wierzchu ścian oraz w bruzdach ściennych. Odległości pomiędzy uchwytami mocującymi w zależności od średnicy rury powinny być zachowane według wytycznych producenta systemu. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od elektrycznych przy układaniu równoległym powinna wynosić minimum 0,5 m, a w miejscach skrzyżowań – 0,10 m.

### **Regulacja instalacji c.o.**

Regulacja c.w.u. odbywać się będzie poprzez zamontowanie na cyrkulacji zaworów regulacyjnych typu MTCV-A.

### **Próby szczelności i odbiór**

Badanie szczelności

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

Dla instalacji ciepłej wody próbę należy przeprowadzić dwukrotnie:

- raz napełniając instalację wodą zimną,
- drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.

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 20 minut manometr nie wykaże spadku ciśnienia.

Badanie szczelności eksploatacyjnej. Po pomyślnym zakończeniu badania szczelności na zimno instalację poddać dodatkowej obserwacji trwającej minimum 3 doby.

### **Instalacja centralnego ogrzewania**

#### **Grzejniki**

Dla pomieszczeń ogrzewanych grzejniki zamontować zgodnie z projektem budowlanym z wbudowanymi zaworami, które należy wyposażyć w głowice termostaticzne, dla grzejników bocznozasilanych zamontować zawory termostaticzne z głowicami oraz zaworów odcinających typu RLV. Łączenie grzejników dolnozasilających za pomocą zestaw przyłączeniowych dla grzejników zasilanych od dołu prostych lub kątowych. Grzejniki powinny montować na ścianach za pomocą zestawów montażowych. W łazienkach zamontować grzejniki łazienkowe.

#### **Prowadzenie rur**

Przewody instalacji c.o. prowadzone będą od węzła cieplnego w piwnicy do poszczególnych pionów rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie w izolacji cieplnej.

Piony centralnego ogrzewania wykonane będą z rur stalowych łączonych przez spawanie w izolacji cieplnej rozprowadzone na klatkach schodowych. Od pionów instalacja prowadzona będzie do poszczególnych mieszkań rur miedzianych lub stalowych np. typu Kan-therm steel. Dla każdego lokalu mieszkalnego wykonać oddzielnie zasilanie.

Dla każdego lokalu przygotować podejście pod licznik ciepła

#### **Odpowietrzenie**

Odpowietrzenie wykonać zgodnie z normą PN-91/B-02420 za pomocą automatycznych odpowietrzników instalowanych na pionie i każdym grzejniku.

#### **Zawory**

Grzejników płytowe z dolnym zasilaniem mają wbudowany zawór termostaticzny. Na zaworach grzejnikowych zamontować z głowice termostaticzne. Połączenia oraz montaż zaworów regulacyjnych wykonać według instrukcji montażu. Armaturę instalować w miejscach łatwo dostępnych. Dla grzejników łazienkowych zamontować zawory termostaticzne z głowicami na powrocie zawory odcinające typu RLV. Dla grzejników z wbudowanymi zaworami zawory odcinające typu RLV podwójne. Na klatce schodowej na powrotach z instalacji c.o. z mieszkania zamontować zawory odcinające.

#### **Próby i płukanie**

Całą instalacja c.o. należy dwukrotnie przepłukać intensywnie wodą o prędkości 2 do 3 m/s, a następnie poddać próbie ciśnieniem  $p=0,4$  MPa. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności na zimno instalacja należy poddać próbie na gorąco (na parametrach roboczych), przez co najmniej 72 godziny. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i trwałych odkształceń. Po osiągnięciu pozytywnego wyniku próby wytrzymałościowej, wykonać próbę ruchu instalacji na ciepło. Należy sprawdzić prawidłowość nastaw armatury zabezpieczającej. Odbiorom częściowym poddać wykonanie przebieg i innymi robót, których odbiór byłby niemożliwy w fazie odbioru końcowego. Każdorazowo sporządzić protokół i zapis w dzienniku budowy. Przy odbiorze końcowym należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną, w szczególności zaś:

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,

- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania odpowietrzeń,
- prawidłowość ustawienia armatury,
- jakość wykonania izolacji cieplnej,
- świadcstwa jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, a także decyzje o dopuszczeniu w budownictwie.

### **Regulacja instalacji c.o.**

Po uruchomieniu i odpowietrzeniu instalacji c.o. dokonać nastaw przy zaworach termostatycznych  
Dokonać również nastaw na zaworach nastawnych typu USV-I zamontowanych na zasilaniu na klatce schodowej w szafce naściennej oraz zamontowanych na pionach instalacji c.o..

### **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.

### **Uwagi końcowe**

Całość instalacji należy wykonać zgodnie z projektem oraz „Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych – Cz. II – Instalacje Sanitarne i Przemysłowe , warunkami B.H.P. i P.poż. Rury należy montować zgodnie z zaleceniami producenta i warunkami technicznymi montażu instalacji z tworzyw sztucznych, lub ocynkowanych.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **Wymagania ogólne**

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej oraz instalacji c.w.u., cyrkulacji i c.o. 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 normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres prac wykonanych zgodnie z dokumentacją projektową i SST w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru w zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Jednostką obmiaru jest: m (metr) rury dla każdego typu i średnicy rurociągu.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **Ogólne zasady odbioru robót**

Odbiór robót instalacyjnych należy dokonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6, 7, 10 oraz „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych”.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty :

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6.0. dały wyniki pozytywne.

### **Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.**

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają :

- roboty montażowe instalacji w kanałach posadzkowych i bruzdach ściennych,
- wykonana izolacja
- zabezpieczenia antykorozyjne

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

### **PRZEPISY ZWIĄZANE**

#### **Normy**

PN EN 12201-2	Systemy przewodów z tworzyw sztucznych do przesłania wody – polietylen (PE) – część 2 : Rury
PN EN 13244-2	Ciśnieniowe, podziemne i nadziemne systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ogólnego stosowania, kanalizacji deszczowej i ściekowej – polietylen (PE) – Część 2: Rury.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-76/C-89202	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu do rur ciśnieniowych
PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-H-02650	Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
PN-B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

#### **Inne dokumenty**

1.	Instrukcja montażowa układana w gruncie rurociągów z PVC „WAVIN BUK” – luty 1997 r.
2.	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.
3.	Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych t.II – oprac. Centralny Ośrodek Badawczo – Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „Instal”, Warszawa 1988 r.
4.	ISO 4435 : 1991 – „ Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych
5.	Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” (wyd. I, 09-2003 r.)



6.	Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994 r.
7.	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)