

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Temat:

Instalacja wodociągowa, kanalizacja sanitarna i ogrzewanie dla
światlicy wiejskiej

Inwestor:

Gmina Drzycim
ul. Podgórna 10
86-140 Drzycim

Lokalizacja:

Sierosław, gm. Drzycim
Działka nr 34/3

Branża:

Sanitarna

Data:

Wrzesień 2021

1. WSTĘP

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych (wod-kan, co, wentylacji) w budynku świetlicy wiejskiej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest elementem dokumentacji projektowej przy zleceniu i realizacji Robót, wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.Zakres robot objętych ST

1.3.1. Wewnętrzna instalacja wody zimnej i ciepłej

- a) Ułożenie rurociągów ciśnieniowych z rur z tworzywa sztucznego PP typ klasy 3 PN20
- b) Podłączenie przyborów
- c) Próby szczelności instalacji wodociągowej
- d) Płukanie i dezynfekcja przewodów wodociągowych
- e) Wykonanie izolacji termicznej

1.3.2. Wewnętrzna i zewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

- a) Ułożenie poziomów kanalizacyjnych z rur PCV
- b) Wykonanie nowych pionów kanalizacyjnych,
- c) Zamontowanie wywiewek dachowych i czyszczaków rewizyjnych na pionach kanalizacyjnych,
- d) Podłączenie przyborów sanitarnych
- f) Włączenie zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej do istniejącego zbiornika bezodpływowego
- g) Próby szczelności instalacji kanalizacji.

1.3.3. Instalacja ogrzewania

- a) wykonanie systemu ogrzewania podłogowego,
- b) Wykonanie podłączeń i zabezpieczeń rozdzielaczy pompy ciepła,
- c) Montaż pompy ciepła woda-powietrze,
- d) Rozruch

1.3.5 Wentylacja

- a) Montaż nawiewników ciśnieniowych okiennych,
- b) Montaż wentylatorów wyciągowych,

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robot

Wykonawca robot jest odpowiedzialny za jakość wykonania robot oraz za ich zgodność z umową, dokumentacją projektową, niniejszą ST i poleceniami Inspektora Nadzoru. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszystkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 7 i Zeszyt nr 9.

1.5. Zgodność z dokumentacją projektową i ST

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robot zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową zaleceniami producenta i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego normatywnie przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub ST i mają wpływ na niezadowalającą jakość robot, to takie materiały zostaną zastąpione innymi i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej

O fakcie przypadkowego uszkodzenia wszelkiego rodzaju instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia.

1.7. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robot wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy, W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

1.8. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robot i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robot od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

2. MATERIAŁY

2.1. Stosowane materiały

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie i posiadać odpowiednie certyfikaty lub Aprobata. Powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie zgodnie z art. 10 ustawy z dnia 7 lipca 1994r Prawo Budowlane oraz ustawą o wyrobach budowlanych.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych lub zagranicznych. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera

2.1.1. Ogólne wymagania techniczne i jakościowe użytych materiałów instalacyjnych.

Przy wykonywaniu robot budowlanych należy, zgodnie z ustawą, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są właściwie oznaczone:

- 1) wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających certyfikacji,
- 2) wyroby budowlane, dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 3) wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej, będącym załącznikiem do rozporządzenia ,
- 4) wyroby budowlane oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- 5) wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2.1.2. Zapewnienie jakości instalacji

Materiały i urządzenia zastosowane do wykonywania robot instalacji wodociągowych, kanalizacyjnych, ogrzewania, wentylacji powinny odpowiadać wymaganiom określonym w polskich oraz branżowych i zakładowych normach i katalogach.

Instalacja wodociągowa, kanalizacyjna, ogrzewania i wentylacji powinna, zgodnie z art. 5 ust. 1 ustawy [1], zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji,
- b) bezpieczeństwa pożarowego,
- c) bezpieczeństwa użytkowania,
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- e) ochrony przed hałasem i drganiami,
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno - budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzenia ścieków, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania), oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych . u Zapewnienie jakości polega na spełnieniu wymogów i zaleceń dokumentacji projektowej jak również stosownych norm. Rozwiązania projektu narzucają sposób wykonania, zakres materiałów i urządzeń.

2.1.3. Materiały stosowane przy wykonywaniu wewnętrznej instalacji : wody zimnej i ciepłej.

Instalacja wody zimnej i ciepłej będzie wykonana z rur i kształtek z tworzywa sztucznego – polipropylen PP typ 3 klasy PN20 oraz z rur stalowych ocynkowanych.

Dostarczone na budowę rury powinny być czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

- Rury PP,
- Rury PEX ogrzewania podłogowego
- Rury ze stali ocynkowanej,
- Kształtki, łącznik i przejściówki do w/w rur
- Rura ochronna „peszel”
- Zawory kulowe odcinające
- Baterie umywalkowe,
- Baterie zlewozmywakowe,
- Baterie prysznicowe,
- Ogrzewacze elektryczne wody ,
- Zaworki kątowe z filtrem,
- Izolacja z pianki poliuretanowej,
- Elementy łączące: obejmy, podwiesia, kotwy mocujące.

2.1.4. Materiały stosowane przy wykonywaniu wewnętrznej i zewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej

Rozprowadzenie kanalizacji sanitarnej wewnątrz budynku oraz zewnętrznej instalacji odbywać się będzie za pomocą rur PVC.

- Rury do kanalizacji wewnętrznej i zewnętrznej z PCV,
- Kształtki i uszczelki dla w/w rur
- Tuleje ochronne z uszczelkami dla przejść przez ściany budynku
- Umywalki porcelanowe,
- Miski ustępowe,
- Pralki
- Zlewozmywaki,
- Elementy mocujące,
- Piony wyposażony w czyszczaki i wywiewki.

2.1.5. Materiały stosowane przy montowaniu systemu ogrzewania

Instalacja c.o. będzie wykonana z rur i kształtek miedzianych łączonych na lut miękki.

- Elementy mocujące: obejmy, zawiesia, kotwy,
- rury pex ogrzewania podłogowego,
- rozdzielacze c.o.

3. SPRZĘT

Używać sprzętu dopuszczonego przez Inspektora Nadzoru i zalecanego przez producenta rur. Do montażu używać sprzęt zalecany przez producenta.

Ponadto:

- Samochód dostawczy
- Samochód skrzyniowy
- Wiertarki
- Praska hydrauliczna lub ręczna do łączenia rur z kształtkami

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwalają uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów. Sposób układania rur określi dostawca lub producent. Wszystkie elementy instalacji powinny być dostarczane na miejsce budowy w nieuszkodzonym stanie. Niedopuszczalne jest rzucanie elementów rurociągów podczas załadunku i wyładunku ze względu na możliwość ich uszkodzenia, odkształcenia.

Armaturę należy przewozić w skrzyniach. Przed rozpoczęciem prac montażowych na budowie należy sprawdzić dostarczone materiały i wyeliminować elementy wymagające naprawy lub kwalifikujące się na złom.

4.1. Rury

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

4.2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić prawidłowość działania. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

4.3. Izolacja termiczna

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

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej

- Wytyczenie tras przewodów na ścianach, stropach i posadzkach
- Ustalenie miejsc wykonania podejść do przyborów i zaworów czerpalnych

5.2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

- Wytyczenie tras przebiegu przewodów które będą prowadzone pod posadzką i na ścianach budynku oraz w terenie w wykopach
- Ustalenie miejsc wykonania podejść odpływowych od poszczególnych urządzeń

5.2.3. Instalacja ogrzewania

- Ustalenie miejsc wykonania podejść elektrycznych
- Lokalizacja grzejników

5.2.3. Instalacja klimatyzacji

5.3. Roboty montażowe

5.3.1 Instalacja wody zimnej i ciepłej

Przewody wody zimnej, prowadzić od strony zasilania do przyborów, które usytuowano zgodnie z cz. architektoniczną. Instalacje wody zimnej i ciepłej wykonana będzie z rur i kształtek PP. Poziome przewody rozprowadzenia wody zimnej i ciepłej instalowane w warstwie ocieplenia podłogi oraz częściowo w bruzdach ściennych. Pionowe przewody usytuowane w bruzdach ściennych w podejściach do przyborów izolować termicznie izolacją. W przejściach przewodów przez ściany sytuować tuleje wypełnione pianką poliuretanową.

Przejścia rurowe przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe uszczelnić ognioochronną masą uszczelniającą CP601-S prod. Hilti,

5.3.2 Instalacja kanalizacji sanitarnej

Projektowane poziomy kanalizacyjne podłączyć do projektowanych pionów kanalizacyjnych. Podejścia do pionów, piony oraz odpływy kanalizacyjne wykonane będą z rur z tworzyw sztucznych. Przejścia przewodów kanalizacyjnych przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych.

Piony wyposażać w wywiewki dachowe (zgodnie z cz.rysunkową). Zewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej włączyć do istniejącego zbiornika bezodpływowego. Na trasie zewnętrznej instalacji wykonać studzienki inspekcyjne PP425.

Instalację kanalizacji w budynku i instalację zewnętrzną wykonać z rur i kształtek kielichowych PVC. Połączenia kielichowe uszczelniane będą uszczelkami gumowymi.

Poszczególne odcinki wykonanych instalacji przed ich obudową należy poddać próbie szczelności przez całkowite napełnienie wodą.

Przejścia rurowe przez przegrody budowlane oddzielające strefy pożarowe uszczelnić ognioochronną masą uszczelniającą CP601-S prod. Hilti,

5.3.3. Instalacja ogrzewania

Źródłem mocy cieplnej dla ogrzania przebudowy budynku będą grzejniki elektryczne.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Instalacja wody zimnej i ciepłej.

- Sprawdzenie szczelności instalacji
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- Sprawdzenie izolacji termicznej przeciwwilgociowej

6.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek
- Sprawdzenie jakości wykonania
- Sprawdzenie szczelności podejść kanalizacyjnych w czasie swobodnego przepływu przez nie wody
- Sprawdzenie szczelności poziomów i pionów kanalizacyjnych
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania odpowietrzeń
- Sprawdzenie prawidłowości zainstalowania przyborów sanitarnych

6.3. Instalacja ogrzewania.

- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem
- Sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek

Kontrolę jakości przeprowadza Inspektor Nadzoru Branży Sanitarnej , w razie potrzeby inspektor nadzoru zwraca się o udział do Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

-zgodnie z „przedmiarem robót budowlanych”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów, jak również wykonania prac zgodnie z Dokumentacją projektową i poleceniami Inżyniera, a także obowiązującymi normami i przepisami.

8.1. Odbiór częściowy

Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót oraz których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie

odbioru końcowego. Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w punkcie 6. Wyniki przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów
- Protokoły odbiorów

8.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych
- Protokoły przeprowadzonych badań szczelności wszystkich instalacji
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów z wymaganiami oznaczenia wyrobów znakiem CE,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia
- Protokoły badań szczelności wszystkich instalacji
- Protokoły badań wody,
- Protokoły badań elektrycznych,
- Dokumentację powykonawczą przebiegu instalacji podposadzkowych.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Na cenę wykonanych i odebranych instalacji wewnętrznych powinny się składać następujące elementy :

- dostawa materiałów,
- roboty przygotowawcze,
- montaż przewodów poszczególnych instalacji,
- montaż armatury dla poszczególnych instalacji,
- próby i badania szczelności poszczególnych instalacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

LP NUMER NORMY NAZWA

1 PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu

2 PN-81/B-10700/00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze

3 PN-74/H-74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane

4 PN-83/M-74001 Armatura przemysłowa. Wymagania i badania.

5 PN-80/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe

6 PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu

7 PN-77/H-04419 Próba szczelności

10 PN-9ZB-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze
11 PN-85/C-89203 Kształtki kanalizacyjne z PCV
12 PN-85/C-89205 Rury kanalizacyjne z PCV
13 PN-92/B-10735 Przewody kanalizacyjne
14 PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
15 PN-01706/Az1 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
16 PN-EN 10208-1:2000 Rury stalowe przewodowe dla mediów palnych. Rury o klasie wymagań A
17 PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
18 PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 2: Kanalizacja sanitarna. Projektowanie układu i Obliczenia
21 PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynku. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji
23 PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
24 PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej.
Wymagania i instalacyjne
25 PN-B-10720:1999 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
26 PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
27 PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych.
Wymagania.
28 PN-EN Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór ISO6946:1999 cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeniowa
29 PN-B-03406.1999 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600m³
30 PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
31 PN-B-02421<:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
32 PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja;
33 PZPN-EN12599 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych wentylacji i klimatyzacji;