INWESTYCJA: **REMONT POKOI W SKRZYDLE ZACHODNIM SANATORIUM UZDROWISKOWEGO „MARCONI”**

ADRES: **21-100 Busko Zdrój, ul. 1-go Maja 10, dz. nr ewid. 96, obręb 13**

INWESTOR: **"Uzdrowisko Busko - Zdrój" Spółka Akcyjna, 28-100 Busko - Zdrój, ul. Gen. F. Rzewuskiego**

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

INSTALACJE WOD.-KAN

INSTALACJE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

INSTALACJE KLIMATYZACJI

CPV 45330000-9

CPV 45331100-7

CPV 45331221-1

Opracował: mgr inż. Piotr Kurpienik LISTOPAD 2014

Spis treści

1.WSTĘP....3
1.1.Przedmiot Specyfikacji Technicznej....3
1.2.Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej....3
1.3.Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej....3
1.4.Określenia podstawowe....4
1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót....5
1.5.1.Przekazanie placu budowy....5
1.5.2.Dokumentacja projektowa....6
1.5.3.Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST....6
1.5.4.Zabezpieczenia placu budowy....6
1.5.5.Ochrona przeciwpożarowa....6
1.5.6.Materiały szkodliwe dla otoczenia....7
1.5.7.Ochrona własności publicznej i prywatne....7
1.5.8.Bezpieczeństwo i higiena prac....7
2.MATERIAŁ....7
2.1.Źródła uzyskania materiałów....7
2.2.Zastosowane materiały....8
2.3.Wariantowe stosowanie materiałów....9
2.4.Materiały nie odpowiadające wymagania....10
2.5.Przechowywanie i składowanie materiałów....10
3.SPRZĘT....10
4.TRANSPORT....10
5.WYKONANIE ROBÓT....11
5.1.Ogólne zasady wykonania robót....11
5.2.Roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania....11
5.3.Roboty montażowe instalacji wod-kan....11
5.4.Roboty montażowe instalacji klimatyzacji....11
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....12
6.1.Zasady kontroli jakości robót....12
6.2.Program zapewnienia jakości KPZJ....12
6.3.Badania i pomiar....12
6.4.Raporty z badania....12
6.5.Badania prowadzone przez Inspektora....12
6.6.Certyfikaty i deklaracje....12
6.7.Dokumenty budowy....13
6.8.Zakres kontroli....13
7.OBMIAR ROBÓT....13
7.1.Ogólne zasady obmiaru robót....13
7.2.Czas przeprowadzenia obmiar....14
8.ODBIÓR ROBÓT....14
8.1.Rodzaje odbiorów robót....14
8.2.Odbiór robót zanikających i ulegających zakryci....14
8.3.Odbiór częściowy....14
8.4.Odbiór ostateczny robót....14
8.4.1.Zasady odbioru ostatecznego robót....14
8.4.2.Dokumenty do odbioru ostatecznego....15
8.5.Odbiór pogwarancyjny....15
8.6.Jednostka obmiarów....15
8.7.Odbiór robót....15
9.PODSTAWA PŁATNOŚC....15
9.1.Ustalenia ogólne....15
9.2.Cena jednostki obmiarowe....16
10.PRZEPISY ZWIĄZANE....16

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wewnętrznych instalacji wody, kanalizacji, centralnego ogrzewania oraz klimatyzacji dla remontu pokoi w skrzydle zachodnim Sanatorium Uzdrowiskowego „Marconi" w Busku Zdroju. Zamawiającym usługi jest "Uzdrowisko Busko - Zdrój" Spółka Akcyjna, 28-100 Busko - Zdrój, ul. Gen. F. Rzewuskiego

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji powyższych robót.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

S 5.2. – instalacja centralnego ogrzewani
S 5.3. – instalacja wod-kan
S 5.4. - instalacja klimatyzacji

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w specyfikacji.

- **urządzeniach budowlanych związanych z obiektem budowlanym** - należy przez to rozumieć urządzenia techniczne zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak urządzenia instalacyjne.
- **dokumentacji budowy** - należy przez to rozumieć pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu ,książkę obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.
- **dokumentacji powykonawczej** - należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.
- **aprobacie technicznej** - należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającego przydatność do stosowania w budownictwie.
- **właściwym organie** - należy przez to rozumieć organy administracji architektonicznobudowlanej i nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości
- **wyrobie budowlanym** - należy przez to rozumieć wyrób, w rozumieniu przepisów o badaniach i certyfikacji, w celu zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym.

Do podstawowych obowiązków projektanta należy; opracowanie projektu obiektu budowlanego w sposób zgodny z ustaleniami określonymi w decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania tere4 nu, wymaganiami ustawy, przepisami i obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej, zapewnienie, w razie potrzeby, udziału w opracowaniu projektu osób posiadających uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności oraz wzajemne skoordynowanie techniczne wykonanych przez te osoby opracowań projektowych, uzyskanie wymaganych opinii, uzgodnień i sprawdzeń rozwiązań

projektowych w zakresie wynikającym z przepisów.

Uczestnikami procesu budowlanego są:

1. Inwestor;
2. Inspektor Nadzoru Budowlanego;
3. Projektant;
4. Kierownik Budowy lub Kierownik Robót.

Inwestor - organizuje proces budowy przez zapewnienie opracowania projektów oraz wykonania i odbiorów robót budowlanych przez osoby o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych.

Uczestnicy procesu budowlanego - to osoby pełniące samodzielne funkcje w budownictwie, posiadający uprawnienia do:

- projektowania sprawdzania prawidłowości rozwiązań projektowych;
- kierowania robotami budowlanymi ,
- sprawowania kontroli i nadzoru nad robotami budowlanymi, (np. kontrola techniczna jakości budowy, obiektu, wytwarzania elementów budowlanych, techniczny nadzór inwestorski);
- sprawdzania prawidłowości rozwiązań projektowych lub kontrola techniczna robót i obiektów budowlanych - wykonywane w ramach organów administracji państwowej lub gospodarczej.

- sprzęt zmechanizowany - to maszyny i urządzenia, takie jak: dźwignice, przenośniki, ciągniki i inny sprzęt o napędzie silnikowym.
- sprzęt pomocniczy - to elementy nie stanowiące stałego wyposażenia sprzętu zmechanizowanego, a niezbędne przy wykonywaniu robót budowlanych, takie jak: zawiesia, uchwyty, taczki, narzędzia i urządzenia pomocnicze.

Ilekroć w niniejszej SST jest mowa o:

- **Wykonawcy**, rozumie się przez to przyjmującego zamówienie na wykonanie inwestycji, robót lub remontów;
- **Zamawiającym**, rozumie się przez to udzielającego zamówienie wykonawcy; do obowiązków zamawiającego należą: przekazanie placu budowy, przekazanie dokumentacji projektowej oraz zapewnienie nadzoru autorskiego i inwestorskiego.
- **Dziennik budowy** jest przeznaczony do rejestracji (w formie wpisów) przebiegu robót budowlanych oraz wszystkich zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku ich wykonywania i mających znaczenie przy ocenie technicznej prawidłowości wykonania budowy, rozbiórki lub montażu, których stwierdzenie po zakończeniu robót byłoby utrudnione lub niemożliwe. Z zapisów powinny wyraźnie wynikać kolejność i sposób wykonywania budowy, rozbiórki lub remontu.
- **Kierownik Budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- **Kosztorys ofertowy** - wyceniony kosztorys ślepy.
- **Kosztorys „ślepy"** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- **Księga obmiarów** - akceptowana przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego z ponumerowanymi stronami służąca do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. .Wpisy w księdze

obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

- **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
- **Polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- **Rysunki** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.5.1. Przekazanie placu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach przetargowych przekaże Wykonawcy plac budowy wraz z wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i organizację terenu, dziennik budowy oraz dokumentację projektową.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja projektowa

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego egzemplarz dokumentacji projektowej i komplet SST. Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki i dokumenty, stanowiące dokument przetargowy. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST powinny być uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie powinny przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Jeżeli przedział tolerancji nie został określony w dokumentacji projektowej i w SST to należy przyjąć przeciętne tolerancje, akceptowane zwyczajowo dla danego rodzaju robót.

Jeżeli została określona wartość minimalna lub wartość maksymalna tolerancji albo obie te wartości, to roboty powinny być prowadzone w taki sposób, aby cechy tych materiałów lub elementów budowli nie znajdowały się w przeważającej mierze w pobliżu wartości granicznych.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektowa lub SST, ale osiągnięto możliwą do zaakceptowania jakość elementy budowy li, to Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może akceptować takie roboty i zgodzić się na ich pozostawienie, jednak może zastosować odpowiednie potrącenia od ceny kontraktowej, zgodnie z ustaleniami szczegółowymi kontraktu i/ lub SST.

W przypadku gdy materiały lub roboty nie są w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub SST i wpłynęło to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały i roboty nie

zostaną zaakceptowane przez Inspektora. W takiej sytuacji elementy budowli powinny być niezwłocznie rozebrane i zastąpione innymi na koszt Wykonawcy.

1.5.4. Zabezpieczenia placu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru końcowego robót.

Koszt zabezpieczenia placu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

1.5.5. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca powinien przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, magazynach oraz maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne powinny być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

1.5.6. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Jeżeli jakiekolwiek szkodliwe składniki mogłyby przedostać się z wbudowywanych materiałów do wód powierzchniowych lub gruntowych albo powietrza to materiały takie nie mogą być stosowane.

1.5.7. Ochrona własności publicznej i prywatne

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej.

Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za spowodowanie uszkodzenia urządzeń uzbrojenia terenu, przewodów, rurociągów, kabli teletechnicznych itp., których położenie było wskazane przez Zamawiającego lub ich właścicieli.

Wykonawca, na podstawie informacji podanej przez Zamawiającego , dotyczącej istniejących urządzeń uzbrojenia terenu, powinien przed rozpoczęciem robót zasięgnąć od ich właścicieli danych odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie placu budowy.

Jakiekolwiek uszkodzenia instalacji i urządzeń podziemnych nie wskazanych w informacji dostarczonej Wykonawcy przez zamawiającego i powstałe bez winy lub zaniedbania Wykonawcy zostaną usunięte na koszt Zamawiającego. W pozostałych przypadkach koszt naprawy obciąża Wykonawcę.

1.5.8. Bezpieczeństwo i higiena prac

Podczas realizacji robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie przepisy dotyczące 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 powinien zapewnić wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca powinien zapewnić i utrzymać w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu prowadzącego roboty objęte kontraktem.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

2. MATERIAŁ

2.1. Źródła uzyskania materiałów

Stosowane wyroby budowlane i materiały muszą posiadać certyfikaty lub aprobaty techniczne ważne w chwili ich nabycia oraz muszą być zgodne z przyjętymi przez projektanta w dokumentacji technicznej. Zmiana materiału jest możliwa jedynie za zgodą projektanta, Inwestora i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Źródła uzyskania wszystkich materiałów w powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem dla zapewnienia ciągłości robót.

2.2. Zastosowane materiały

Rury centralnego ogrzewania - PEX/AL/PEX łączonych na kształtki zaciskowe.

Grzejniki pokojowe – grzejniki panelowe stalowe w kolorze białym. Grzejniki z podejściem dolnym wyposażone w zawór termostatyczny. Grzejniki z podejściem bocznym o rozstawie króćców zgodnym z grzejnikami żeberkowymi starego typu. Wszystkie grzejniki wyposażone w odpowietrzniki manualne.

Grzejniki łazienkowe – grzejniki stalowe z rurek w kolorze białym. Grzejniki wyposażone w odpowietrzniki manualne.

Grzałki elektryczne do grzejników łazienkowych – grzałki ze sterowaniem mikroprocesorowym, część widoczna w kolorze białym.

Głowice termostatyczne – głowice termostatyczne w kolorze białym z programowalnym termostatem elektronicznym.

Armatura instalacji centralnego ogrzewania - miedziana lub mosiężna, gwintowana lub kołnierzowa. Zawory termostatyczne z możliwością montaży głowic termostatycznych

Armatura instalacji wody - miedziana lub mosiężna, gwintowana lub kołnierzowa.

Rury wodne - PP łączone poprzez zgrzewanie

Baterie umywalkowe – baterie umywalkowe mosiężne lub miedziane. Typ i sposób montażu zależny od lokalizacji (dokładny opis w projekcie)

Baterie prysznicowe – baterie prysznicowe mosiężne lub miedziane. Typ i sposób montażu zależny od lokalizacji (dokładny opis w projekcie)

Baterie bidetowe – baterie bidetowe stojące kulowe mosiężne lub miedziane.

Rury kanalizacyjne – PVC klasy S ze ścianką pełną łączone na uszczelki lub rury PE.

Ceramika łazienkowa – ceramika w kolorze białym, szkliwiona, modele przeznaczone do stosowania w hotelach i zgodne z projektem

Wanna – wanna z hydromasażem w kolorze białym.

Wpusty podłogowe – wpusty w całości wykonane ze stali nierdzewnej

Rury klimatyzacyjne – rury miedziane chłodnicze łączone poprzez lut twardy wykonany w obojętnej atmosferze (azot techniczny)

Kanały wentylacyjne – wykonane z blachy ocynkowanej gr. min. 0,8 mm

Kratki wentylacyjne – kratki stalowe lub aluminiowe malowane proszkowo w kolorze ścian.

Jednostki klimatyzacyjne wewnętrzne – zgodne z poniższą tabelą

Parametry jednostek wewnętrznych nie gorsze niż:

Typ jednostki wewnętrznej	Nominalna wydajność jednostki wewnętrznej chłodzenie / grzanie	Poziom dźwięku na najniższym biegu wentylatora (w trybie grzania)	Poziom dźwięku na najwyższym biegu wentylatora	Pobór mocy elektycznej [W]
Zwarty ścienny	2,2 / 2,8 kW	27 dB	35 dB	17
Zwarty ścienny	2,8 / 3,2 kW	27 dB	36 dB	18
Zwarty ścienny	3,6 / 4,1 kW	31 dB	39 dB	22
Ścienny	5,6 / 6,3 kW	35dB	41dB	32
Kanałowy spręż do 50Pa	2,2 / 2,8 kW	24 dB	29 dB	46
Kanałowy spręż do 50Pa	2,8 / 3,2 kW	27 dB	31 dB	55

Jednostki kanałowe nie mogą być wyższe niż 220mm i szersze niż 665mm.

Jednostki kanałowe zewnętrzne - zgodne z poniższą tabelą:

Parametry agregatów zewnętrznych nie gorsze niż:

Nominalna wydajność jednostki zewnętrznej chłodzenie / grzanie	Współczynniki wydajnościowe	Poziom dźwięku dla chłodzenia	Wymiary agregatów (Wys xSzer xGł)	Masa [kg]
12.1 / 13.6 kW	EER=3,52; COP=4,4	51 dB	998x970x370	86
14.0 / 16.0 kW	EER=3,16; COP=4,07	53 dB	998x970x370	86
15.1 / 16.5 kW	EER=2,84; COP=3,87	54 dB	998x970x370	87

Jednostki zewnętrzne nie mogą być wyższe niż 1m. Jest to warunek bezwzględny.

Jednostki zewnętrzne powinny móc pracować w trybie chłodzenia w zakresie temperatur zewnętrznych -5*C do 46*C, w trybie grzania -20*C do 21*C.

Sterowanie klimatyzacją - Układy VRF mają być podłączone do jednego sterownika centralnego z kolorowym wyświetlaczem min 5” z intuicyjnym menu w języku polskim. Sterownik ten umożliwić powinien nadrzędne zarządzeniem każdą jednostką wewnętrzną z jednego miejsca w budynku, a także posiadać wbudowany kalendarz umożliwiający precyzyjne zaprogramowanie

pracy systemu klimatyzacji przez cały rok, co pozwala uzyskać dodatkowe oszczędności z tytułu użytkowania instalacji. Sterownik powinien posiadać także funkcję awaryjnego zatrzymania za pośrednictwem zewnętrznego sygnału sterującego. Jednostki wewnętrzne VRF powinny być wyposażone w proste naścienne indywidualne sterowniki bez możliwości zmiany trybu pracy posiadające podświetlany wyświetlacz i poniższe funkcje:

- Start/stop
- Nastawa temperatury
- Prędkość wentylatora
- Diagnostyka, na podstawie informacji o błędzie wyświetlanym na pilocie.

Sterownik pokojowy powinien być bez programatorów tygodniowych i innych funkcji. Sterownik ma być możliwie najprostszy.

2.3. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja lub SST przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiałów do wykonywanych robót, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim wyborze co najmniej dwa tygodnie przed użyciem materiału, w celu uzyskania akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymagania

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę usunięte z placu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego jeżeli ten zezwoli wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione w taki przypadku koszt tych materiałów w zostanie przewartościowany przez Wykonawcę pod nadzorem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Każdy rodzaj robot, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, nie posiadając atestów, certyfikatów lub aprobaty technicznej, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca powinien zapewnić wszystkim materiałom warunki przechowywania składowani zapewniające zachowanie ich jakości i przydatności do robót oraz zgodność z wymaganiami poszczególny SST. Odpowiedzialność za wady materiałów w powstałe w czasie przechowywania składowania ponosi Wykonawca. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zezwolić na inny sposób przechowywania i składowania niż podany w SST, lecz nie zwalnia to Wykonawcy odpowiedzialności za ewentualne powstałe z tego tytułu straty.

Składowanie powinno by prowadzone w sposób umożliwiający kontrolę jakości. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów w powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu, w sposób zaakceptowany przez Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien by zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru; przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany prze Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy dla Inspektora Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczeni sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłynie niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowanie jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, także w normach i wytycznych.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytuł ponosi Wykonawca.

5.2. Roboty montażowe instalacji centralnego ogrzewania

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur PEX/AL/PEX, łączonych na kształtki zaciskowe. Po zakończeniu robót instalacyjnych wykonać próby szczelności przewodów i armatury na zimno i na ciepło.

5.3. Roboty montażowe instalacji wod-kan

Instalację wody zimnej wewnątrz budynku należy wykonać z rur PP.

Przy montażu rurociągów zachować normatywne odległości od pozostałego uzbrojenia – szczególną uwagę zwrócić na instalację elektryczną.

Po zakończeniu robót instalacyjnych w budynku należy przeprowadzić odbiór techniczny przewodów przyborów sanitarnych, wykonać próby szczelności przewodów, armatury oraz przyborów.

Instalację kanalizacji należy wykonać z rur PVC łączonych na uszczelki. Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach lub obudowywać. Przy przyborach sanitarnych należ zainstalować syfony butelkowe.

5.4. Roboty montażowe instalacji klimatyzacji

Instalacje klimatyzacji wykonać z rur miedzianych. Wszystkie rurociągi muszą być izolowane izolacja kauczukową.

Po zakończeniu robót instalacyjnych w budynku należy przeprowadzić odbiór techniczny przewodów, wykonać próby szczelności przewodów, sprawdzić poprawność działania urządzeń. Dokładny opis montażu znajduje się w projekcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągną założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwości zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Program zapewnienia jakości KPZJ

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektor Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonani robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie dokumentacją projektową, SST, poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzór oraz zgodnie z harmonogramem robót zabezpieczającym umowne terminy wykonania inwestycji.

6.3. Badania i pomiar

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju o miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.4. Raporty z badania

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej. Oryginały raportów będzie przechowywał Wykonawca i przekaże je kompletne Inspektorów po zakończeniu budowy.

6.5. Badania prowadzone przez Inspektora

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia. Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywani kontroli, pobierania próbek i badania materiałów.

6.6. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznym określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych; deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskie Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeb poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone prze Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru. Jakiekolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.7. Dokumenty budowy

1) Dziennik budowy Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stan bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw. Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Wpis projektanta do dziennika budowy obliguje Inspektora do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

2) Rejestr obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do rejestru obmiarów.

3) Dokumenty laboratoryjne Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie inspektora nadzoru.

6.8. Zakres kontroli

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót dokumentacją projektową i wymaganiami SST.

W szczególności obejmują:

• badanie dostaw materiałów – kontrolę prawidłowości wykonania Robót

• kontrola poprawności wykonania i skuteczności uszczelnień,

• ocenę estetyki wykonanych robót Bieżąca kontrola obejmuje wizualne sprawdzenie wszystkich elementów procesu technologicznego oraz sprawdzenie zgodności dostarczonych przez Wykonawcę dokumentów dotyczących stosowanych materiałów w z wymogami prawa i Norm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.

7.2. Czas przeprowadzenia obmiar

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegające zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu;
- odbiorowi częściowemu;
- odbiorowi ostatecznemu;
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryci

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 umożliwiający 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 jednoczesnym powiadomieniem Inspektor Nadzoru, a odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, ni później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia tym fakcie inspektora nadzoru.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru i Zamawiającego. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowe na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy; szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy ew. uzupełniające lub zamienne).
- recepty i ustalenia technologiczne;
- dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały);
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i prób;
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowywanych materiałów zgodnie z SST
- i przekazani tych robót właścicielom urządzeń.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnienie zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót".

8.6. Jednostka obmiarów

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu. Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej izolacji.

Jednostką obmiarową jest szt (sztuka) wykonanej i odebranej armatury.

8.7. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w specyfikacji „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne

9. PODSTAWA PŁATNOŚC

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostką obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami;
- wartość zużytych materiałów w wraz z kosztami zakupu, magazynowania,
- ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy;
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami;
- koszty pośrednie, tj. płace personelu i kierownictwa budowy, koszty urządzeń i
- eksploatacji zaplecza budowy, koszty BHP, usługi obce na rzecz budowy,
- ubezpieczenia i koszty zarządu;
- zysk kalkulacyjny: uzyskana stawka jednostkowa zaproponowana przez
- Wykonawcę za daną pozycję kosztorysie ofertowym jest ostateczna i wyklucza
- możliwość żądania dodatkowej zapłat za wykonanie robót objętych tą pozycją
- kosztorysową, za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach kontraktu;
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami;

Uwaga: do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Cena jednostki obmiarowe

Cena wykonania 1m instalacji obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- roboty instalacyjne montażowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych – zeszyt 6

[1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 poz. 1126, Nr 109/OC poz. 1157,

Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085. Nr 110/01 poz.1190, Nr 115/01 poz. 1229,

Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 18OC. Nr 74/02 poz. 676, Nr 80/03 poz. 718) [2] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75/02 poz. 690, Nr 33/03 poz. 270)

[4] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71)

[5] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawi systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów

budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113/98 poz. 728)

[6] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawi określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymaga podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlane (Dz.U. Nr 99/98 poz. 673)

[7] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności (Dz.U. Nr 5/00 poz. 53)

[8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 stycznia 2000 r. w sprawie trybu wydawani dokumentów dopuszczających do obrotu wyroby mogące stwarzać zagrożenie albo które służ ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia i środowiska, wyprodukowane w Polsce lub pochodzące z kraju, z którym Polska zawarła porozumienie w sprawie uznawania certyfikatu zgodności lub deklaracja zgodności wystawianej przez producenta, oraz rodzajów tych dokumentów (Dz.U. Nr 5/00 poz. 58)

[9] Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 14 maja 200 l r. w sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 59/01 poz. 608) (traci moc Z dniem 9.11.2003 r)

[9a] Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2003 r sprawie wymagań w zakresie efektywności energetycznej (Dz.U. Nr 79/03 poz. 714) (wchodzi w życie od dnia 10.11.2003 r)

[10] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 26 września 1000 r. sprawie kosztorysowych norm nakładów rzeczowych, cen jednostkowych robót budowlanych oraz czynników produkcji dla potrzeb sporządzenia kosztorysu :inwestorskiego (Dz.U. Nr 114/00 poz. 1195)

[11] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 3 listopada 1998 r w sprawi szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. Nr 140/98 poz.906)

PN-EN 215-2002 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badani

PN-EN 442-1:1999 Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne

PN-EN 442-2:1999 Grzejniki. Moc cieplna i metody bada

PN-EN 442-2:1999/a1:2002 Grzejniki. Moc cieplna i metody bada

PN-EN 442-3:2001 Grzejniki. Ocena zgodności

PN-EN ISO 6946: 1999 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczani

PN-EN ISO 13789:2001 Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczani 15

PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczeni

PN-ISO 228-1:1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczeni

PN-90/B-01430 Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia

PN-82/B-02403 Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne

PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami: wybiorczym

PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagani

PN-B-03406: 1994 Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze d 600 m3

PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody