



BIURO PROJEKTÓW mgr inż. Leszek Kwiecień – os. Kolorowe 15/35, 31-939 Kraków
biuro - ul. Madejówka 8, 30-864 Kraków, e-mail: euroinstal@interia.pl, tel./fax 658 78 34

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

<i>Nazwa i adres Inwestora</i>	<i>GMINA RASZYN ul. Szkolna 2a, 05-090 Raszyn</i>
<i>Adres obiektu</i>	<i>BUDYNEK GMINY WE WSI JAWOROWA (OGNISKO WYCHOWAWCZE) ul. Warszawska 95, JAWOROWA</i>
<i>Temat opracowania</i>	<i>WYMIANA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA</i>

Zespół autorski

<i>Specjalność i zakres opracowania</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Data</i>	<i>Pieczętka i podpis</i>
<i>Projektant:</i>	<i>mgr inż. Leszek Kwiecień</i>	<i>350/88</i>	<i>04.2011</i>	

OPRACOWANIE ZAWIERA

1. Część ogólna.
2. Materiały.
3. Sprzęt.
4. Transport.
5. Wykonanie robót.
6. Kontrola jakości robót.
7. Przedmiar i obmiar robót.
8. Odbiór robót.
9. Opis sposobu rozliczania robót.
10. Dokumenty odniesienia.

1. Część ogólna.

1.1. Przedmiot i zakres robót budowlanych.

Przedmiotem specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót jest wymiana wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania obejmująca wymianę grzejników, pionów i poziomów istniejących instalacji centralnego ogrzewania.

Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) :

45-00-00-00-7 – Roboty budowlane

45-33-11-00-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania

45-32-10-00-3 – Izolacja cieplna

1.2. Informacja o terenie budowy.

Budynek zlokalizowany jest we wsi Jaworowa przy ul. Warszawskiej 95 w Raszynie. Budynek posiada 2 kondygnacje bez podpiwniczenia. Budynek w 2004 podany został termomodernizacji, ocieplono ściany zewnętrzne, wymieniono większość stolarki okiennej i drzwiowej (poza pomieszczeniem kotłowni).

W budynku zlokalizowana jest kotłownia gazowa z dwoma kotłami stalowymi typu Domomax N 55-78 kW firmy Schafer. Kotłownia przewidziana jest dla potrzeb centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kotłownia posiada regulację pogodową w układzie z zaworem mieszającym. Pompa obiegu grzewczego UPS 32-60F przewidzianą do pracy na 1 stopniu. Parametry pracy obiegu grzewczego i instalacji c.o. 95/70⁰C.

Dojazd do budynków możliwy jest od 3 stron. Teren przylegający do budynku umożliwia dostawę i czasowe składowanie materiałów do wykonania modernizacji.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Dla wykonania przedmiotu robót nie przewiduje się robót towarzyszących i tymczasowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Wewnętrzną instalację centralnego ogrzewania stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą wraz z armaturą, grzejnikami i systemami regulacji temperatury, od zaworów istniejącej w kotłowni instalacji pompowej.

2. Materiały.

Przy wykonywaniu robót 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 tej 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 Grupa robót 45-00-00-00-7 – Roboty budowlane.

Wykonać tynki uzupełniające po demontażu i montażu nowych rurociągów. Wykonać niezbędne bruzdy i przejścia przez ściany, wykonać zamurowanie bruzd po montażu rurociągów, wykonać pasy tynków na zamurowanych bruzdach. Po wykonaniu prac budowlanych wykonać malowanie remontowanych powierzchni farbami emulsyjnymi.

Wykonać zabudowę grzejników w ciągach komunikacyjnych i zabudowę rurociągów pod stropem parteru wraz z obudową pionu P5. Zabudowę rurociągów wykonać płytami gipsowo-kartonowymi na rusztach metalowych. W miejscach występowania zaworów w zabudowie pozostawić rewizje umożliwiającą obsługę (drzwiczki 15*15 cm). Płyty gipsowo-kartonowe pomalować farbami emulsyjnymi.

2.2 Grupa robót 45-33-11-00-7 - Instalowanie centralnego ogrzewania.

Pomieszczenia cegło budynku zasilane będą z istniejącego układu pompowego kotłowni. Kotłownie gazową należy przeprogramować na istniejącym regulatorze OMX-4 na te parametry z ograniczeniem temperatury zasilania do max. 70⁰C.

Instalację centralnego ogrzewania zaprojektowano w układzie pompowym z rozdziałem dolnym. Rurociągi instalacji centralnego ogrzewania prowadzone będą od kotłowni rurociągami pod stropem parteru. Instalacje należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego. W projekcie przyjęto rurociągi z sieciowanego polietylenu PE

prod. REHAU. Do wykonania dopuszcza się rurociągi innych producentów z zachowaniem nie gorszych parametrów od rur przyjętych w projekcie. Parametry te dotyczą ciśnień maksymalnych, temperatur roboczych i trwałości rurociągu dla przyjętej maksymalnej temperatury pracy (70°C). Rurociągi poziome instalacji grzewczej oraz piony wykonać z rur warstwowych z wkładką aluminiową (typ STABIL). Z uwagi na ograniczenie występowania tych rurociągów do średnicy zewnętrznej 40mm zastosowano dla większych średnic rurociągi PE-Xa z warstwą antydyfuzyjną bez wkładki aluminiowej. Rurociągi te z uwagi na mniejszą sztywność należy układać w półpinach. Rurociągi prowadzone pod stropem po próbach i izolacji należy zabudować płytami gipsowo-kartonowymi. Gałązki grzejnikowe wykonać jako podtynkowe. Z uwagi na charakter budynku instalacja w miejscach ogólnodostępnych (piony, gałązki grzejnikowe) powinna być wykonana pod tynkiem. Rodzaj materiału oraz obudowa pionów i gałęzek grzejnikowych nie zapewnia bezpiecznej eksploatacji instalacji z uwagi na możliwe jej zniszczenia. Rurociągi poziome montować ze spadkiem 0.3% .

Podejścia do pionów od rurociągów poziomych prowadzonych pod stropem parteru wykonać z 30 cm odsadzką dla zapewnienia samokompensacji. Armatura odcinająca kulowa z końcówkami gwintowanymi w wersji z króćcem spustowym. Przejścia rurociągów przez ściany wykonać w rurach ochronnych o średnicy o dwie dymensje większej od średnicy rurociągów. Rurociągi uszczelnić szczeliwem impregnowanym. Odpowietrzanie instalacji poprzez odpowietrzniki przy pionach umieszczonych we wnęce ściennej zamykanej. Odpowietrzniki lokalizować pod stropem .Odpowietrzniki montować we wnękach 15*15*10cm i zabezpieczyć drzwiczkami z blachy stalowej ocynkowanej z ramką osadzaną w ścianie. Drzwiczki powinny posiadać otwory wentylacyjne.

Podpory stałe wykonać jako podpory systemowe zgodnie z instrukcją producenta. Dla podpór stałych i ślizgowych można zastosować obejmy jarzmowe z przekładką. Punktów stałych i ślizgowych nie montować na tulejach zaciskowych. Odstęp pomiędzy obejmami zgodnie z projektem.

Ogrzewanie pomieszczeń zaprojektowano poprzez grzejniki płytowe typu C, w pomieszczeniu przygotowania posiłków zaprojektowano grzejniki higieniczne typu H prod. PURMO umożliwiające mycie i utrzymanie czystości.

Armatura grzejnikowa z głowicami termostatycznymi z czujnikiem wbudowanym Danfoss z zabezpieczeniem przed manipulacją. Przy grzejnikach, na przewodach powrotnych montować zawory odcinające proste lub kątowe. Podejścia pod grzejniki wykonać ze ściany.

Regulacja jakościowa parametrów czynnika grzewczego odbywa się w kotłowni w zależności od przyjętych nastaw. Regulację instalacji prowadzić na zaworach grzejnikowych z nastawą wstępną i zaworach regulacyjnych podpionowych. Nastawy wstępne na tych zaworach określono na rysunkach rozwinięć instalacji.

Dla budynków zaprojektowano regulację głównych gałęzi instalacji poprzez automatyczne zawory równoważące ASV-PV w zestawie z zaworem odcinającym ASV-M prod. Danfoss. Można zastosować zawory równoważne przyjętym w projekcie. Nastawy ciśnień na tych zaworach podano na rozwinięciach instalacji.

Woda w instalacji powinna spełniać warunki określone w normie PN-C-04607. Przewiduje się napełnianie i opróżnianie instalacji w kotłowni, opróżnianie dodatkowo przy pionie P5. instalację poddać 2-krotnemu płukaniu, próbom na zimno i na gorąco. Ciśnienie próbne 6 bar.

Montaż instalacji przewidziano w systemie tulei zaciskowych i odpowiednich kształtek systemowych z odpornego na odcynkowanie specjalnego mosiądzu.

Kompensacje wydłużeń cieplnych zaprojektowano w oparciu o materiały źródłowe firmy REHAU. Na poziomach instalacji zastosowano 3 kompensatory typu U, długości ramienia kompensacyjnego podano na rysunku. Szerokość kompensatora $\frac{1}{2}$ długości. Pozostała instalacja neutralizuje wydłużenia cieplne poprzez samokompensację. Niezbędny odstęp rur od ściany z uwagi na kompensację wynosi 5cm.

2.3 Grupa robót 45-32-10-00-3 – Izolacja cieplna

Instalacje poziome izolować cieplnie izolacją armafle, instalacje prowadzone pod tynkiem izolować cieplnie izolacją podtynkową gr 13mm. Grubości izolacji dla poszczególnych rurociągów przyjęto dla $\lambda=0.043$ W/mK; od 20mm dla Dz16-25, 25mm dla Dz32, 30mm dla Dz40 i 40mm dla Dz50-63. Dla innych wsp. λ grubość izolacji przeliczyć. Przed zabudowaniem instalacji płaszcze rurociągów oznaczyć co 2m kolorami umownymi w zależności od kierunku przepływającego czynnika zgodnie z PN-70/N-01270.

3. Sprzęt i maszyny.

Przystępując do wykonania prac należy przewidzieć zastosowanie:

- zestawu do demontażu i cięcia rur stalowych,
- sprzęt do montażu rur i grzejników,
- sprzęt do montażu rur w technologii rur PE stabil i PE-Xa
- sprzęt do prób ciśnieniowych wodnych i gazowych

4. Transport.

Wszystkie elementy dostarczane na teren robót transportem samochodowym. Grzejniki i armaturę należy przewozić krytymi środkami transportu. Grzejniki należy zabezpieczyć przed przesuwaniem. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się ostrożnie, tak aby nie uszkodzić powłoki lakierniczej. Transport butli gazowych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Transport rurociągów PE wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

5. Wykonanie robót.

5.1 Demontaż istniejących rur i grzejników i urządzeń.

Demontaż rur poziomych prowadzonych po ścianach. Podpory zdemontować. Zdemontować i składować na zewnątrz budynku istniejące grzejniki członowe żeliwne.

5.2. Montaż tulei i podpór.

Wykonać bruzdy w ścianach dla osadzenia podpór i wykonania odsadzek gałązek grzejnikowych omijających elementy konstrukcji. Zabetonować otwory i rury ochronne w przegrodach budowlanych. Po wykonaniu i próbach instalacji wykonać tynki uzupełniające.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury, tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie oddziałującym na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwczą tego przewodu.

Podpory stałe montować w miejscach wskazanych na rysunkach. Jako podpory stałe stosować podpory jarzmowe.

Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

5.3 Montaż rurociągow.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej i cieplnej.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle. Przewody poziome należy prowadzić powyżej przewodów instalacji wody zimnej i przewodów gazowych.

Połączenie w systemie tulei zaciskowej wykonać wstępnie ręcznie, a następnie zaciskać za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta elementów połączenia) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie (bez wkładek metalowych), nawet gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów (w połączeniach z gwintami wykonanymi w tworzywie nie mogą być stosowane materiały pęczniejące pod wpływem wody).

5.4 Montaż armatury.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu wody instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Zawory grzejnikowe połączone bezpośrednio z grzejnikiem nie wymagają dodatkowego zamocowania.

Nastawy armatury regulacyjnej, nastawy montażowe zaworów grzejnikowych i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych, powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukaniu i badaniu szczelności instalacji w stanie zimnym.

Nastawy regulacji montażowej armatury regulacyjnej należy wykonać zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych w projekcie (nastawy wstępne).

5.5 Montaż grzejników

Grzejniki montować do ściany zgodnie z instrukcją producenta za pomocą systemów mocowań dostarczanych wraz z grzejnikami. Grzejnik montować w opakowaniu fabrycznym.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

5.6 Próby rurociągów instalacji c.o.

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węża elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji.

Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Do instalacji należy podłączyć ręczną pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50 % większym od ciśnienia próbnego i działce elementarne

0.1 bar.

5.7 Izolacja cieplna

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem. Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

6. Kontrola jakości robót.

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników tego samego lub innego wykonawcy. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany - umiejscowienie i wymiary otworu,
- b) wykonanie bruzd w ścianach - wymiary bruzdy; czystość bruzdy; w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem; w przypadku odcinka poziomego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem,

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

7. Obmiar robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji ogrzewczej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu. Jednostkami obmiarowo/przedmiarowymi przyjętymi w kosztorysie są:

- metry bieżące - dla elementów rurowych, bruzd, izolacji cieplnej,
- metry² – dla robót antykorozyjnych
- sztuki - dla urządzeń i armatury,
- komplet - dla urządzeń

- a) długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi,
- b) do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników,
- c) długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy,

8. Odbiór robót.

8.1 Odbiór techniczny-końcowy instalacji grzewczej

Poszczególne instalacje powinny być przedstawiona do odbioru technicznego-końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym,
- e) zakończono roboty budowlano - konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- b) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- c) protokoły odbiorów technicznych - częściowych,
- d) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- e) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,

9. Opis sposobu rozliczenia robót.

Cena wykonania jednostki obmiarowej robót obejmuje wszystkie czynności zawarte w przedmiarze robót w szczególności: wykucie bruzd, demontaż rurociągów i grzejników istniejących, montaż rurociągów, montaż armatury, montaż urządzeń, montaż elementów i urządzeń, wykonanie prób, wykonanie izolacji, zamurowanie bruzd.

10. Dokumenty odniesienia.

- 10.1. „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”. Wydanie COBRIT INSTAL, zeszyt nr 6 wraz z przywołanymi normami.
- 10.2 Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994
- 10.3 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)
- 10.4 Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74/99 poz. 836).
- 10.5 Normy:

PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych.
PN-B-02421; 2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów podstawowe wymagania.
PN-B—02414:1999	Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Zabezpieczenie ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.
PN-B-02431-1	Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości mniejszej niż 1.