

SPECYFIKACJA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT WĘZŁA CIEPLNEGO

DO PROJEKTU BUDOWLANO – WYKONAWCZEGO WĘZŁA CIEPLNEGO
DLA BUDYNKU PRZEDSZKOLA NR 4 PRZY UL. MIARKI 15 W CIESZYNIE

DZIAŁ CPV – 45000000 – 7 –ROBOTY BUDOWLANE

Obiekt: BUDYNEK PRZEDSZKOLA NR 4
43-400 CIESZYN, UL. KAROLA MIARKI 15
DZ. 72/2, OBR. 44

Treść: TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU PRZEDSZKOLA
– WĘZEŁ CIEPLNY

Grupa	Roboty w zakresie instalacji sanitarnych	CPV – 45300000 – 0
Klasa	Hydraulika i roboty sanitarne	CPV – 45330000 – 9
Kategoria	Instalacje cieplne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza	CPV – 45331000 – 6
Kategoria	Instalacja centralnego ogrzewania	CPV – 45331100 – 7

Inwestor: PRZEDSZKOLE NR 4
43–400 CIESZYN, UL. KAROLA MIARKI 15

Jednostka projektowa: FIRMA PROJEKTOWO – BUDOWLANA „DOM – PROBUD”
INŻ. BUD. SZCZEPAN SERAFIN
43 – 400 CIESZYN, UL. 3 MAJA 18

Zespół projektowy

Gł. projektant	Autor	Opracował
inż. Szczepan SERAFIN	mgr inż. Romuald CZYŻ	mgr inż. Wojciech CZYŻ
upr. nr 99/92 B-B AG II 4/2/7342/12/99	upr. nr 219/Kt/75	

Cieszyn, maj 2006 r.

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST).....	3
1.2. Zakres stosowania SST.....	3
1.3. Zakres robót objętych SST.....	3
1.4. Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania.....	5
2. MATERIAŁY.....	5
2.1. Rurociągi.....	6
2.2. Wymienniki ciepła.....	6
2.2.1. Wymiennik obiegu ogrzewania.....	6
2.2.2. Wymiennik do przygotowania ciepłej wody użytkowej.....	6
2.3. Zasobniki ciepłej wody użytkowej.....	7
2.4. Automatyka.....	7
2.5. Naczynia przeponowe.....	9
2.5.1. Naczynia wzbiornicze układów grzewczych.....	9
2.5.2. Naczynia wzbiornicze układu ciepłej wody.....	9
2.6. Pompy.....	9
2.6.1. Pompa obiegowa.....	9
2.6.2. Pompa cyrkulacyjna.....	10
2.6.3. Pompa ładująca.....	10
2.7. Armatura.....	11
2.8. Izolacja termiczna.....	12
3. SPRZET.....	12
4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.....	13
4.1. Rury.....	13
4.2. Wymienniki ciepła.....	13
4.3. Zasobniki ciepłej wody użytkowej.....	13
4.4. Armatura i urządzenia.....	13
4.5. Izolacja termiczna.....	14
5. WYKONANIE ROBÓT.....	14
5.1. Demontaż istniejących urządzeń kotłowni.....	14
5.2. Montaż przewodów c.w.u.....	15
5.3. Montaż przewodów stalowych.....	15
5.4. Montaż armatury i urządzeń.....	16
5.4.1. Montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej.....	16
5.4.2. Montaż pomp.....	16
5.4.3. Montaż armatury.....	16
5.4.4. Montaż wymienników ciepła.....	17
5.5. Badanie węzła ciepłowniczego.....	17
5.6. Montaż izolacji termicznej.....	19
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	19
7. OBMIAR ROBÓT.....	19
8. ODBIÓR ROBÓT.....	19
8.1. Odbiór techniczny – częściowy węzła ciepłowniczego.....	19
8.2. Odbiór techniczny – końcowy węzła ciepłowniczego.....	19
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	20
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	21
10.1. Polskie normy.....	21
10.2. Inne dokumenty.....	22

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST)

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie likwidacji istniejącej kotłowni gazowej oraz budowy węzła ciepłego dla budynku Przedszkola nr 4 przy ul. Karola Miarki 15, dz. 72/2, obręb 44 w Cieszynie.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu demontaż istniejących urządzeń kotłowni gazowej oraz budowę węzła ciepłego dla budynku Przedszkola nr w Cieszynie. Roboty należy wykonać zgodnie z:

- projektem budowlano – wykonawczym węzła ciepłego dla budynku Przedszkola nr 4 w Cieszynie,
- przedmiarem kosztorysowym robót,
- decyzją o pozwoleniu na budowę.

Zakres robót przy wykonywaniu węzła ciepłego obejmuje:

- demontaż istniejących urządzeń kotłowni gazowej, tzn. kotłów gazowych, naczyń wzbiorczych, pomp, przewodów oraz armatury przewodowej,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym oznaczenie miejsc montażu urządzeń węzła ciepłego,
- montaż armatury,
- montaż przewodów,
- badanie węzła,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych.

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

Czynnik grzejny – płyn (woda, para lub powietrze) przenoszący ciepło. Pod pojęciem „woda” jako czynnik grzejny rozumiany jest również roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody.

Instalacja (centralnego) ogrzewania – zespół urządzeń, elementów i przewodów służących do:

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

Węzeł ciepły – zespół urządzeń służący do:

- przekazywania energii cieplnej,
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejnego,
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejnego,
- ewentualnej rejestracji wymienionych wielkości,

- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury. Węzeł cieplny może znajdować się w odrębnym pomieszczeniu (budynku) lub w wydzielonej jego części.

Część zewnętrzna instalacji – część instalacji ogrzewania znajdująca się poza ogrzewanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego pomiędzy tym źródłem i częścią wewnętrzną instalacji.

Część wewnętrzna instalacji – instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji za zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

Woda instalacyjna – woda wypełniająca instalację centralnego ogrzewania.

Woda sieciowa – woda wypełniająca sieć ciepłowniczą dostarczającą dla wody instalacyjnej ciepło poprzez przetwarzanie parametrów w węźle cieplnym.

Obliczeniowa temperatura czynnika grzejnego na zasilaniu – najwyższa temperatura czynnika grzejnego, przyjęta do obliczeń instalacji w warunkach obliczeniowych temperatur powietrza na zewnątrz budynków (wg PN-82/B-02403).

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

Ciśnienie dopuszczalne – najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego, która nie może być przekroczona w żadnym punkcie instalacji.

Ciśnienie robocze – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego podczas krążenia wody.

Ciśnienie spoczynkowe – najwyższa wartość nadciśnienia statycznego wody instalacji ogrzewania wodnego przy braku krążenia wody.

Węzeł cieplny wodny – węzeł cieplny, w którym czynnikiem grzejnym przed i po przetworzeniu parametrów jest woda.

Instalacja ogrzewania wodnego – instalacja ogrzewania, w której czynnikiem grzejnym jest woda instalacyjna.

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

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

Instalacja ogrzewania wodnego z obiegiem wymuszonym (pompowa) – instalacja, której krążenie wody, wywołane jest pracą pompy lub strumienicy (hydroelewatora).

Instalacja ogrzewania wodnego dwururowa – instalacja, w której grzejniki łączone są równolegle, tzn. do każdego grzejnika lub pętli zasilającej grupę grzejników dopływa woda bezpośrednio z przewodu zasilającego, a odpływa bezpośrednio do przewodu powrotnego.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego lub parowego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień.

Naczynie wzbiorcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

Odpowietrzenie miejscowe – zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania (np. grzejniki).

Izolacja cieplna – materiał, który zmniejsza straty ciepła; materiał izolacji cieplnej może być jednorodny lub wielowarstwowy – różnorodny materiałowo i konstrukcyjnie (wlewany albo w postaci otulin, mat lub kształtek). Jako materiał izolacyjny można stosować: sztywną i półsztywną piankę poliuretanową PUR (komponenty pianki wlewane są do przestrzeni pomiędzy rurą przewodową i rurą lub płaszcz osłonowy), piankę z poliuretanu (PUR) (otuliny, kształtki), piankę z polietylenu (PE) (otuliny, kształtki), maty włókniste (maty z wełny mineralnej szklanej i szklanej).

Pianka poliuretanowa PUR – pianka, posiadająca głównie strukturę komórek zamkniętych, będąca produktem chemicznej reakcji odpowiednich związków.

Pianka polietylenowa PE – spieniony polietylen, posiadający głównie strukturę komórek zamkniętych, w postaci mat lub otulin.

Zespół złącza – kompletna konstrukcja połączenia sąsiednich rur, kształtek i elementów preizolowanych.

Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno – użytkową.

Instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową.

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

Centralne przygotowanie ciepłej wody – wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do punktów czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energię cieplną.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z ustawą Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady, Warszawa 1988 oraz za bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania projektowanych instalacji sanitarnych do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienie zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o tych samych charakterystykach i trwałości. Wszelkie 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 zrealizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji sanitarnych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Do wykonania robót należy stosować wyroby budowlane spełniające warunki określone w:

- Ustawie Prawo budowlane z dnia 1 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawie o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawie o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek posiadania dokumentacji wyrobu budowlanego wymaganej przez w/w ustawy lub rozporządzenia wydane na podstawie tych ustaw.

Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Rurociągi

Instalację wężła cieplnego po stronie pierwotnej oraz po stronie wtórnej instalacji ogrzewczych wykonać z rur stalowych przewodowych – zgodne z PN-H-74200:1998, PN-H-74244:1979, PN-80/H-74219.

Instalację wody użytkowej (strona wtórna) wykonać z rur z polipropylenu grubościennych PN 20. Obliczenie średnic przewodów w oparciu o PN-92/B-01706. Łączenie przewodów poprzez zgrzewanie mufowe przy pomocy odpowiednich kształtek. Wszystkie elementy instalacji muszą posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny, kwalifikującą do stosowania w instalacjach wody pitnej.

2.2. Wymienniki ciepła

2.2.1. Wymiennik obiegu ogrzewania

Wymiennik płytowy, lutowany LB31 – 40

Lokalizacja przyłączy w przeciwnym kierunku.

Max. ciśnienie – 3000 kPa

Max. temperatura – 230,0 °C

Parametry konstrukcyjne:

Pow. wymiany ciepła 1,2 m²

typ – płyta karbowana

Objętość str. gorącej 0,9 l

Objętość str. zimnej 0,9 l

Waga 7 kg

Całk. liczba płyt 41

Produkt wykonany zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9002 oraz spełniający wymagania następujących standardów: ASME, TEMA, TÜV, UDT

Materiały:

Pow. wymiany ciepła – 00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H18N9T, 0H18N9]

Przył. gwintowane – 00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H18N9T, 0H18N9]

Lut – Cu99.95B

2.2.2. Wymiennik do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Wymiennik płaszczowo – rurowy JAD 5.36

Lokalizacja przyłączy w przeciwnym kierunku.

Max. ciśnienie – 1,6 MPa

Max. temperatura – 203,0 °C

Parametry konstrukcyjne:

Pow. wymiany ciepła 2,2 m²

typ – rura gładka 8 mm

Objętość str. rurek 4,8 l

Objętość str. płaszcza 5,0 l

Waga 17,5 kg

Produkt wykonany zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9002 oraz spełniający wymagania następujących standardów: ASME, TEMA, TÜV, UDT

Materiały:

Pow. wymiany ciepła – 00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H18N9T]

Przył. gwintowane – 00H17N14M2 [H17N13M2T, 1H18N9T]

2.3. Zasobniki ciepłej wody użytkowej

Zasobnik ciepłej wody użytkowej o pojemności 400 dm³. Maksymalna temperatura 95 °C, Maksymalne ciśnienie 10 bar. Zbiornik wykonany ze stali ST 37.2, wewnątrz podwójna warstwa emalii. Zabezpieczony magnezową anodą ochronną. Izolacja zbiornika z bezfreonowej sztywnej pianki.

2.4. Automatyka

Regulator ciepłowniczy Siemens RVD 230 – do regulacji pompowego obiegu grzewczego z za oraz przygotowania ciepłej wody w zasobniku. Dane techniczne:

- napięcie pracy: 230 V,
- częstotliwość: 50 Hz,
- pobór mocy maks. 8,5 VA, 6,5 W
- dopuszczalna temperatura otoczenia w trakcie transportu: -25 – 70 °C,
- dopuszczalna temperatura otoczenia w trakcie magazynowania: -5 – 55 °C,
- dopuszczalna temperatura otoczenia w trakcie eksploatacji: 0 – 50 °C,
- podtrzymanie zasilania zegara sterującego: 12 h,
- ciężar: 0,925 kg,
- klasa ochrony: II wg EN 60730,
- zakres napięć: 24 – 230 V AC,
- prąd znamionowy: 5 mA – 2 A
- próg załączania: maks. 10 A, maks. 1 s
- dopuszczalne długości przewodów do czujników: - przewód Cu Ø 0,6 mm – 20 m,
- przewód Cu 1,0 mm² – 80 m,
- przewód Cu 1,0 mm² – 80 m,

Czujnik temperatury zewnętrznej – składa się z obudowy z tworzywa sztucznego ze zdejmowaną pokrywą. Element pomiarowy zalany jest w sztucznej żywicy. Dane techniczne:

- zakres pomiarowy: -35 ÷ +50 °C,
- element pomiarowy: Ni 1000 Ω przy 0 °C,
- dopuszczalna wilgotność: 5 ÷ 100 %,
- stopień ochrony obudowy: IP43,
- stała czasowa: ok. 10 min.
- dopuszczalna temperatura otoczenia w trakcie transportu: -25 – 70 °C,
- dopuszczalna temperatura otoczenia w trakcie magazynowania: -5 – 45 °C,
- dopuszczalna temperatura otoczenia w trakcie eksploatacji: -35 – 50 °C,

Zanurzeniowy czujnik temperatury – składa się z zanurzeniowego elementu pomiarowego umieszczonego w obudowie z tworzywa sztucznego z pokrywą zamykaną na zatrzask. Dane techniczne:

- zakres pomiarowy: -30 ÷ +130 °C,
- element pomiarowy: Ni 1000 Ω przy 0 °C,
- dopuszczalna wilgotność: 5 ÷ 95 %,
- stopień ochrony obudowy: IP42,
- stała czasowa: ok. 20 s z osłoną, ok. 8 s bez osłony.

Zawór regulacyjny obiegu centralnego ogrzewania – zawór przelotowy gwintowany, PN 16, DN 15 mm, k_{vs} 0,6 m³/h,.

Charakterystyka zaworu 0 ÷ 30 % liniowa, 30 ÷ 100 % n_{gl} = 3 wg VDI/VDE 2173

Szczelność 0 ÷ 0,02 % wartości k_{vs} VDE/VDI 2173

Dopuszczalne ciśnienie 16 bar

Złącza gwintowe

- Skrzynka obudowy i pokrętko przestaw. ręczn. – tworzywo sztuczne

2.5. Naczynia przeponowe

2.5.1. Naczynia zbiorcze układów grzewczych

Do instalacji grzewczych, membrana niewymienna, maksymalna temp. 70 °C, przyłącze gwintowane powłoka z tworzywa sztucznego, ciśnienie wstępne 1,5 bara.

Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar.

Pojemność 80 litrów.

Złącza samoodcinające – do obsługi naczyń zbiorczych np. podczas demontażu – z możliwością opróżniania. Wielkość zaworów odcinających odpowiada z średnicy przyłącza zbiornika. SU R 1 x 1. Zawór odcinający kołpakowy.

2.5.2. Naczynia zbiorcze układu ciepłej wody

Do instalacji wody użytkowej, z armaturą przepływową, odcinającą i opróżniającą. Części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją, atest PZH. Maksymalne temperaturowe obciążenie membrany 70 °C. Maksymalna temperatura 120 °C, ciśnienie 6 bar.

Maksymalna temperatura 70 °C, ciśnienie 10 bar. Pojemność 25 litrów.

2.6. Pompy

2.6.1. Pompa obiegowa

Pompa obiegu centralnego ogrzewania

Bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelnkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łożyska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Silnik z magnesami trwałymi,
- Zintegrowany regulator w skrzynce zaciskowej,
- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Koszulka wirnika i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Żeliwo szare korpus pompy,
- Stator z wbudowanym łącznikiem termicznym.

Silnik 1 – fazowy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Pompa poprzez automatyczną kontrolę różnicy ciśnień dopasowują swoje parametry do aktualnych wymagań instalacji ciepłej. Możliwe są cztery rodzaje regulacji:

- Ciśnienie proporcjonalne.
- Ciśnienie stałe.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 15 °C
- Max. temperatura czynnika: 95 °C

Materiały:

Materiał, korpus pompy: Żeliwo szare EN-JL1030 DIN W.-Nr.

Materiał, wirnik: kompozyt, PES.

Instalacja:

- Min. temperatura otoczenia: 0 °C
- Max. temperatura otoczenia: 40 °C
- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: 32

- Długość montażowa: 180 mm
- Dane elektryczne:
- Moc wejściowa (P1): 22-60 W
 - Częstotliwość: 50 Hz
 - Napięcie zasilania: 1 x 230-240 V
 - Prąd znamionowy: 0,18-0,26 A
 - Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP42
 - Klasa izolacji (IEC 85): H

2.6.2.Pompa cyrkulacyjna

Bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łoży-ska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,
- Koszulka wirnika i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Brąz – korpus pompy,

Silnik 1 – fazy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 2 °C
- Max. temperatura czynnika: 110 °C

Materiały:

Materiał, korpus pompy: Brąz 2.1176.01 DIN W.-Nr.

Materiał, wirnik: Kompozyt

Instalacja:

- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: 32
- Długość montażowa: 150 mm

Dane elektryczne:

- Moc wejściowa (bieg I): 35 W
- Moc wejściowa (bieg II): 60 W
- Maksymalna moc wejściowa: 90 W
- Częstotliwość: 50 Hz
- Napięcie zasilania: 1 x 240 V
- Prąd znamionowy(bieg I): 0,15 A
- Prąd znamionowy(bieg II): 0,25 A
- Maksymalny prąd znamionowy: 0,37 A
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP44

Klasa izolacji (IEC 85): F

2.6.3.Pompa ładująca

Bezdławnicowa pompa obiegowa z mokrym wirnikiem silnika, uszczelniona tylko dwoma uszczelkami spoczynkowymi. pompa i silnik stanowią optymalnie dopasowaną jednostkę. Łoży-ska pompy są smarowane tłoczoną cieczą. Pompy są łatwe w demontażu i separacji materiałów do ich utylizacji.

Opis pompy:

- Ceramiczne łożysko oporowe,
- Węglowe łożysko osiowe,

- Koszulka wirnika i tarcza łożyskowa ze stali nierdzewnej,
- Obudowa statora ze stopu aluminium,
- Brąz – korpus pompy,

Silnik 1 – fazowy. Silnik nie wymaga żadnego zewnętrznego zabezpieczenia.

Czynnik tłoczony:

- Min. temperatura czynnika: 2 °C
- Max. temperatura czynnika: 110 °C

Materiały:

Materiał, korpus pompy: Brąz 2.1176.01 DIN W.-Nr.

Materiał, wirnik: Kompozyt

Instalacja:

- Max. ciśnienie robocze: 10 bar
- Wymiar, przyłącze rurowe: 32
- Długość montażowa: 180 mm

Dane elektryczne:

- Moc wejściowa (bieg I): 30 W
- Moc wejściowa (bieg II): 45 W
- Maksymalna moc wejściowa: 60 W
- Częstotliwość: 50 Hz
- Napięcie zasilania: 1 x 230 V
- Prąd znamionowy(bieg I): 0,13 A
- Prąd znamionowy(bieg II): 0,20 A
- Maksymalny prąd znamionowy: 0,26 A
- Rodzaj ochrony (IEC 34-5): IP44

Klasa izolacji (IEC 85): F

2.7. Armatura

Stalowe zawory kulowe – z końcówkami do spawania stosowane jako zawory odcinające.

Budowa i działanie – korpus zaworu jest całkowicie spawany. Odcinanie przepływu czynnika odbywa się poprzez obrót o kąt 90° wypolerowanej kuli ze stali nierdzewnej. Pełną szczelność zaworu uzyskano dzięki zastosowaniu po obu stronach kuli, uszczelek wykonanych z teflonu z dodatkiem grafitu. Podkładki sprężyste dociskając uszczelnienia teflonowe do powierzchni kuli zapewniają jej elastyczne umocowanie. Konstrukcja taka gwarantuje niezawodne działanie i szczelność zaworu w trakcie długotrwałej eksploatacji, mimo występujących uderzeń hydraulicznych. Trzpień zaworu wykonany ze stali nierdzewnej, uszczelniony jest poprzez:

- pierścień ślizgowy spełniający funkcję głównego uszczelnienia oraz podkładki ślizgowej ułatwiającej obrót trzpienia,
- oringi, które mogą być wymieniane.

Charakterystyka – zawory kulowe są to zawory odcinające. Dopuszcza się dwa stany pracy zaworu: całkowicie otwarty lub całkowicie zamknięty. Zawory te nie wymagają obsługi technicznej, konserwacji, smarowania i regulacji, a dzięki optymalnej konstrukcji są skuteczne przez wiele lat eksploatacji. Konstrukcja korpusu pozwala na przenoszenie bardzo dużych naprężeń ściskających bez zakleszczenia kuli, co ma szczególne znaczenie w sieciach ciepłych. Zawory są łatwe w montażu i do izolacji. Charakteryzują się stosunkowo niskim ciężarem i niewielkimi gabarytami. Zamykanie i otwieranie zaworu nie wymaga dużych sił.

Regulator różnicy ciśnień – ze zmienną nastawą wartości zadanej, przeznaczony do montażu w przewodzie powrotnym. Ciśnienie na wlocie zaworu (ciśnienie minusowe) oddziałuje przez otwór w korpusie zaworu na membranę regulacyjną po stronie ciśnienia minusowego. Ciśnienie plusowe doprowadzane jest na zewnętrzną komorę membrany siłownika. Na membranie regulacyjnej różnica ciśnień przetwarzana jest na siłę nastawczą, która służy do zmiany położenia grzyba zaworu w zależności od stopnia napięcia sprężyny nastawczej.

Max. temperatura czynnika: 150 °C
Średnica nominalna DN 15,
Współczynnik k_{vs} 2,5 m³/h.

Reduktor ciśnienia – wykonany z mosiądzu, pokrywa z tworzywa. Ciśnienie regulowane w zakresie 0,5 ÷ 6 bar.

Zawór bezpieczeństwa – do zabezpieczenia ciśnieniowych systemów wypełnionych cieczą. Obudowa z mosiądzu czerwonego, pokrywa z tworzywa odpornego na wysokie temperatury. Max. temperatura czynnika: 100 °C. Nastawa dla układów grzewczych 4 bar, dla układu c.w.u. 6 bar.

Kształtki wielofunkcyjne – dla parametrów niskich i wysokich. Prefabrykowany zestaw armatury. Połączenie kołnierzowe po stronie pierwotnej układu, średnica D_n 32. Strona wtórna połączenie gwintowane, średnica D_n 40, wyposażona w termometr.

Wodomierz do wody ciepłej – średnica nominalna DN 15, połączenie gwintowane. $Q_n = 1,5$ m³/h. Maksymalna temperatura czynnika 90 °C.

Wodomierz do wody zimnej – średnica nominalna DN 20, połączenie gwintowane. $Q_n = 2,5$ m³/h. Maksymalna temperatura czynnika 30 °C.

Filtr z siatką pojedynczą – posiadają siatki o wielkości oczek 0,6 mm, 100 oczek/cm². Maksymalna temperatura czynnika 150 °C. Średnice DN 20, 32 i 40 korpus wykonany za spisu, pokrywa z mosiądzu. Siatka wykonana ze stali nierdzewnej chromowo – niklowej.

2.8. Izolacja termiczna

Izolację ciepłochronną należy wykonać zgodnie z PN-B-02421

Izolację wykonać z wełny mineralnej z zewnętrzną okładziną aluminiową oraz z samoprzylepną zakładką. Współczynnik przewodzenia ciepła 0,039 W/m²K, gęstość nominalna 77 kg/m³, klasyfikacja ogniowa (bez okładziny) – wyrób niepalny, temperatura eksploatacyjna ≤ 250 °C.

Dla przewodów z PP-R izolację wykonać z otulin termoizolacyjnych z pianki polietylenowej o grubości ścianki 20 mm. Budowa komórkowa, gęsta, zamknięta. Współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0,035$ W/mK przy 10 °C, $\lambda = 0,038$ W/mK przy 40 °C. Temperatury pracy -80 ÷ 95 °C. Klasa odporności ogniowej – nie rozprzestrzenia ognia, B1. Zalecana temperatura montażu > 5 °C. Otuliny wyposażone w warstwę samoprzylepną.

Izolacja urządzeń węzła cieplnego prefabrykowanymi elementami dostarczonymi przez producenta urządzeń.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót oraz pogorszenia stanu środowiska naturalnego, zarówno w miejscu wykonywania robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych i związanych z transportem, załadunkiem i wyładunkiem materiałów, zarówno do zabudowy, jak też pochodzących z rozbiórki, a także używanego na budowie sprzętu. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywania robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii Wykonawca zapewni następujący sprzęt:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- zestaw do spawania przewodów stalowych,

– zestaw do grzewania przewodów PP-R.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach 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.

Pomieszczenia, w których przechowywane będą rury powinny być czyste, bez szkodliwych oparów. Rozmieszczenie rur powinno eliminować możliwość ich uszkodzeń mechanicznych np. przez przypadkowe nadeptanie.

Łączniki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. Łączniki należy przechowywać w pomieszczeniach o wilgotności względnej nie większej niż 70 %. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie.

Łączniki powinny być przewożone środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

Dla zapewnienia, że rury i elementy nie zostaną uszkodzone, przy transporcie i składowaniu należy uwzględnić szczególne właściwości materiałów tych rur i elementów oraz warunki zewnętrzne. Rury powinny być składowane w taki sposób, aby nie ulegały deformacji i odkształceniom miejscowym. Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub w inny sposób. Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze bliskiej 0 °C i niższej.

4.2. Wymienniki ciepła

Transport wymienników powinien odbywać się krytymi środkami. Wymienniki powinny być zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie. Opakowania wymienników powinny być wykonane w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu, magazynowania i instalacji. Wymienniki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczając przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

4.3. Zasobniki ciepłej wody użytkowej

Transport zasobników ciepłej wody powinien odbywać się krytymi środkami. Zbiorniki powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczenie i uszkodzenie. Opakowania powinny być wykonane w sposób zapobiegający uszkodzeniom podczas transportu, magazynowania i instalacji. Zasobniki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczając przed uszkodzeniem mechanicznym i zabrudzeniem.

4.4. Armatura i urządzenia

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w

magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach. Armatura powinna być pakowana w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. W jednym opakowaniu można umieszczać tylko łączniki tego samego typu, wymiaru i wykonane z tego samego materiału. W pomieszczeniach składowania nie powinny znajdować się związki chemiczne działające korozyjnie. Armatura powinna być przewożona środkami krytymi zabezpieczającymi przed uszkodzeniami mechanicznymi i wpływami atmosferycznymi. Opakowania muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się.

4.5. 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 wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach producenta w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

CPV – 45331100 – 7 – INSTALOWANIE CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Rozpoczęcie robót winno być poprzedzone protokołarnym przekazaniem placu budowy. Fakt przekazania placu budowy powinien być odnotowany w dzienniku budowy.

5.1. Demontaż istniejących urządzeń kotłowni

Kolejność wykonywanych czynności:

- schłodzenie czynnika grzejącego instalacji,
- opróżnienie instalacji z czynnika grzejącego,
- odcięcie dopływu gazu kurkiem odcinającym znajdującym się w pomieszczeniu gazomierzy,
- demontaż istniejącej izolacji przewodów,
- demontaż istniejących pomp – należy zwrócić szczególną uwagę, aby przed rozpoczęciem demontażu odcięty został dopływ prądu, demontaż przeprowadzić przez odkręcenie śrubunków lub rozkręcenie połączeń kołnierzowych i wyniesienie urządzeń do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejących naczyń wzbiorniczych – demontaż przeprowadzić przez odkręcenie śrubunków i wyniesienie urządzeń do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejących kotłów – należy zwrócić szczególną uwagę, aby przed rozpoczęciem demontażu odcięty został dopływ gazu, demontaż przeprowadzić przez rozkręcenie połączeń kołnierzowych i wyniesienie urządzeń do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejącej armatury – demontaż przeprowadzić przez odkręcenie śrubunków lub rozkręcenie połączeń kołnierzowych i wyniesienie zaworów do wskazanego przez Inwestora miejsca,
- demontaż istniejących przewodów z rur PP-R i stalowych – przeprowadzić wycinając przewody. Po zdemontowaniu materiał złożyć we wskazanym przez Inwestora miejscu.
- demontaż elementów mocujących rury.

Demontaż instalacji rozpocząć po ochłodzeniu czynnika grzejącego. Demontaż kotłów po uprzednim odcięciu dopływu gazu kurkiem odcinającym znajdującym się w budynku w pomieszczeniu gazomierzy. Prace demontażowe należy wykonać z zachowaniem obowiązujących przepisów BHP. Zdemontowane elementy składować w miejscu uzgodnionym z Inwestorem.

5.2. Montaż przewodów c.w.u.

Rurociągi łączone będą przez zgrzewanie. Wymagania ogólne dla połączeń zgrzewanych określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót”. Instalację wewnętrznej instalacji zimnej i ciepłej wody wykonać z rur z polipropylenu grubościennych PN 20. Obliczenie średnic przewodów w oparciu o PN-92/B-01706. Łączenie przewodów poprzez zgrzewanie mufowe przy pomocy odpowiednich kształtek. Wszystkie elementy instalacji muszą posiadać pozytywną opinię higieniczną Państwowego Zakładu Higieny, kwalifikującą do stosowania w instalacjach wody pitnej. Przed przystąpieniem do zgrzewania elementy należy oczyścić. Fragmenty łączonych elementów – elementu z cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i elementu z cylindryczną powierzchnią wewnętrzną, są jednocześnie nagrzewane odpowiadającymi im wymiarowo końcówkami grzewczymi zgrzewarki. Nagrzane elementy odejmowane są od końcówek grzewczych, łączone ze sobą przez wsunięcie w nagrzaną mufę części z nagrzaną cylindryczną powierzchnią zewnętrzną i przez chwilę przetrzymywane bez wzajemnych przemieszczeń. Czas i temperatura nagrzewania obu zgrzewanych elementów jest określona instrukcją producenta. Należy przestrzegać ewentualnych korekt powyższego czasu, wynikających np. z obniżonej temperatury zewnętrznej lub zróżnicowanego czasu nagrzewania łączonych elementów w przypadkach znacznych różnic grubości ścianek. Rozpoczęcie nagrzewania należy tak dobrać, aby nagrzewanie obu elementów zostało zakończone jednocześnie. Końcówki grzewcze zgrzewarki są elementami wymiennymi, dobieranymi do kształtu i wymiarów łączonych elementów. Przewody poziome należy mocować do ściany za pomocą uchwytów umieszczonych w zależności od średnicy przewodu zgodnie z instrukcją montażową producenta.

5.3. Montaż przewodów stalowych

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy i muru)

Kolejność wykonania robót:

- wyznaczenie ułożenia rur,
- wyznaczenie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- ułożenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Montaż przewodów wykonać z rur stalowych przewodowych zgodnych z PN-H-74200:1998, PN-H-74244:1979, PN-80/H-74219. Połączenia przewodów wykonać poprzez spawanie gazowe lub łukowe elektrodami otulonymi. Przy połączeniu spawanym należy możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie. Należy stosować spoiny czołowe ciągle z pełnym przetopem, nie stosować połączeń jednostronnych spawanych na zakładkę i spoin punktowych. Nie należy stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek. Powierzchnie do łączenia należy przygotować poprzez odpowiednie ukosowanie.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Do spawania łukowego należy stosować odpowiednio dobrane elektrody otulone. Zależnie od metody należy stosować PN-65/M-69013 lub PN-75/M-69014, PN-88/M-69420. Spawanie rur powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami.

Przewody zabezpieczyć przed korozją poprzez oczyszczenie, odtłuszczenie oraz pokrycie powłoką malarską powierzchni zgodnie z PN-H-97053:1979 i PN-H-97070:1979.

Połączenia z armaturą regulacyjną należy wykonać jako złącze rozłączne gwintowane lub kolnierkowe. Połączenie może być wykonane z uszczelnieniem na gwincie zgodnie z PN-ISO 7-1:1995. Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementów łączonych metodą obrób-

ki mechanicznej lub w trakcie wtrysku. Gwinty powinny być równo nacięte. Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych (przewidzianych przez producenta) lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokręcenie zbyt słabe, zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów. Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Należy stosować elementy dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

5.4. Montaż armatury i urządzeń

5.4.1. Montaż zasobnika ciepłej wody użytkowej

Wykonawca winien zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem. Zbiornik należy ustawić na przygotowanym i wypoziomowanym podłożu. Podłączenia do instalacji zgodnie ze wskazówkami producenta. Połączenia gwintowane. Na zasobniku zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

5.4.2. Montaż pomp

Wykonawca winien zadbać, aby wszystkie prace montażowe wykonywane były przez autoryzowany i wykwalifikowany personel fachowy, dostatecznie zaznajomiony ze sprzętem przez wnikliwe przestudiowanie instrukcji eksploatacji. Prace przy urządzeniu należy z zasady wykonywać tylko po jego wyłączeniu. Należy bezwzględnie zachować opisany w instrukcji eksploatacji sposób wyłączania urządzenia. Przy montażu pomp z owalnymi otworami na śruby w kołnierzach należy bezwzględnie stosować podkładki. Pompę należy instalować z wałem w położeniu poziomym. Strzałki na korpusie pompy oznaczają kierunek przepływu czynnika.

Przyłącze elektryczne i niezbędne zabezpieczenia powinien wykonać uprawniony elektryk, zgodnie z normami elektrotechnicznymi

Bezpośrednio po zakończeniu prac należy ponownie zamontować względnie uruchomić wszystkie urządzenia zabezpieczające i ochronne. Przebudowy lub zmiany w pompie dozwolone są tylko po uzgodnieniu z producentem. Oryginalne części zamienne i autoryzowany przez producenta osprzęt służą zapewnieniu bezpieczeństwa. Za skutki stosowania innych części ponosi odpowiedzialność Wykonawca.

5.4.3. Montaż armatury

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych. Kolejność wykonania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- przygotowanie elementów łączących na przewodach,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowo przechodzącej przez oś przewodu.

Montaż zaworów technologicznie przystosowanych do połączeń spawanych wykonać poprzez spawanie gazowe lub łukowe elektrodami otulonymi. Przy połączeniu spawanym należy możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie. Należy stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem, nie stosować połączeń jednostronnych spawanych na zakładkę i spoin punktowych. Nie należy stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek. Powierzchnie do łączenia należy przygotować poprzez odpowiednie ukosowanie.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Do spawania łukowego należy stosować odpowiednio dobrane elektrody otulone. Zależnie od metody należy stosować PN–

65/M-69013 lub PN-75/M-69014, PN-88/M-69420. Spawanie rur powinny wykonywać firmy mające odpowiednie możliwości technologiczne, dysponujące uprawnionymi spawaczami.

5.4.4. Montaż wymienników ciepła

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych. Kolejność wykonania robót:

- przygotowanie elementów łączących na przewodach,
- skręcenie połączenia.

Na wymiennikach zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

5.5. Badanie węzła ciepłowniczego

Badania odbiorcze węzła ciepłowniczego powinno przebiegać wg metodyki badań określonych przedmiotową normą PN-B-02423 uwzględniającej ich podział na badania przy odbiorach częściowych oraz przy odbiorze końcowym.

Metodyka niektórych badań odbiorczych określonych przedmiotową normą PN-B-02423, a które nie zostały w niej sprecyzowane:

- badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzić przy zamkniętych i zaślepionych głównych zaworach odcinających węzeł od sieci ciepłowniczej oraz od instalacji odbiorczych zasilanych przez węzeł,
- badania szczelności węzła w stanie zimnym należy przeprowadzać oddzielnie dla każdego wydzielonego obiegu funkcjonalnego,
- po stronie wody sieciowej, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego 1,25 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż ciśnienie robocze + 3 bary dla ciśnienia roboczego większego od 5 barów,
- obniżanie i podwyższanie ciśnienia w zakresie od ciśnienia roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie z prędkością nie większą niż 1 bar/min. Podczas próby szczelności oraz gdy układ znajduje się pod ciśnieniem zabrania się wykonywanie jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek.
- po stronie czynnika ogrzewanego zasilającego instalacje odbiorcze, próba szczelności na zimno powinna być przeprowadzona przy ciśnieniu próbnym wymaganym dla tych instalacji.
- jeżeli w układach węzła ciepłowniczego zamontowane są urządzenia, których ciśnienie robocze odpowiada ciśnieniu roboczemu w określonym układzie węzła, natomiast obliczeniowe ciśnienie próbne dla tych urządzeń jest niższe, na czas badania szczelności węzła urządzenia te powinny być odcięte od badanego obiegu węzła. Jeżeli nie ma możliwości odcięcia tych urządzeń na czas badania szczelności, należy badanie to przeprowadzić dla wartości ciśnienia próbnego odpowiadającego najniższemu urządzeniu w układzie, lecz nie niższego niż 1,25 ciśnienia roboczego tego obiegu węzła,
- badanie wyregulowania zaworu bezpieczeństwa należy przeprowadzić w miejscu jego zamontowania i obserwację manometru związanego z badanym zaworem. Zadziałanie zaworu bezpieczeństwa powinno nastąpić z chwilą przekroczenia dopuszczalnego ciśnienia o 10 %.

Badania w stanie gorącym oraz w czasie ruchu próbnego.

- Badania zgodności przepływu czynnika grzejnego przez poszczególne obiegi funkcjonalne węzła powinny być przeprowadzone przy wykorzystaniu przepływomierza licznika ciepła a polegają na odczycie oraz rejestracji przepływów czynnika grzejnego kolejno przez obiegi grzejne poszczególnych funkcji węzła i porównaniu ich z wartościami obliczeniowymi. Pomiaru takie należy powtórzyć dla całego węzła po uruchomieniu wszystkich obiegów funkcjonalnych.
- Badania wymienników ciepła w czasie trwania ruchu próbnego powinny obejmować kontrolę i rejestrację temperatury czynnika grzejnego i ogrzewanego wpływającego i opuszczającego wymienniki w poszczególnych układach funkcjonalnych przy ustalonym nominalnym przepływie czynnika grzejnego i ogrzewanego. Wyniki tych pomiarów powinny być porów-

nane z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła. W przypadku braku opomiarowania w tym zakresie każdego wymiennika, pomiary te powinny być wykonane na króćcach przyłącznych wymienników przy użyciu przenośnych mierników temperatury z czujnikami przyłgowymi.

Badania sprawności działania urządzeń zabezpieczających powinny obejmować:

- zadanie zachowania nastaw zaworów bezpieczeństwa poprzez spowodowanie wzrostu ciśnienia w poszczególnych obiegach zabezpieczanych przez zawory i odczyt na manometrze ciśnienia, przy którym nastąpiło zadziałanie zaworu. Zawory bezpieczeństwa powinny zachować nastawę dokonaną na zimno,
- kontrolę działania zabezpieczeń termicznych instalacji o ograniczonej odporności termicznej poprzez spowodowanie kontrolowanego wzrostu temperatury czynnika grzejjącego do instalacji odbiorczej powyżej temperatury nastawy i obserwację zadziałania oraz utrzymywania stanu zabezpieczenia termicznego.

Badanie szczelności w stanie gorącym należy prowadzić przez obserwację wszystkich połączeń wężła w trakcie ogrzewania i ochładzania wężła.

Badanie działania urządzeń regulacji automatycznej i ręcznej powinny obejmować:

- badanie regulatorów różnicy ciśnienia przez odczyt ciśnienia na manometrach zainstalowanych w pobliżu króćców czujników regulatorów i porównanie wyników badań z wartością wymaganą. Dopuszczalna odchyłka od wartości zadanych nie powinna przekraczać deklarowanej przez producenta dokładności regulacji. Do badań tych należy używać manometrów o klasie pomiarowej $\leq 1,0$ lub manometrów różnicowych o takiej klasie pomiarowej i odpowiednim zakresie pomiarowym,
- badanie regulatora i ogranicznika przepływu poprzez cykliczne odczyty na przepływomierzu licznika ciepła i rejestrację przepływów chwilowych podczas stopniowego otwierania do pełnego otwarcia, a następnie zamknięcia zaworów regulacyjnych wszystkich obiegów funkcjonalnych wody grzejnej wężła. Wynik badania należy uznać za pomyślny, jeżeli maksymalny przepływ czynnika grzejjącego przez wężel nie przekroczył wartości obliczeniowej (nastawionej) o więcej niż 5 %,
- badanie zaworów redukcyjnych przez wymuszenie zmian przepływu czynnika grzejjącego do urządzeń odbiorczych i cykliczne odczyty ciśnienia za zaworem redukcyjnym,
- badanie działania urządzeń automatycznej regulacji wężła wody ciepłej (temperatury ciepłej wody) powinno być wykonane przez odczyty i rejestrację w określonym przedziale czasowym temperatury wyjściowej wody ciepłej do instalacji odbiorczej. Odczyty i regulację należy przeprowadzać zarówno przy braku rozbiorów ciepłej wody jak i przy czynnych punktach pobory ciepłej wody. Ocena wyników badania powinna uwzględniać utrzymywanie temperatury wody ciepłej na poziomie nastawy podczas braku jej rozbioru jak też amplitudę wahań temperatury wody ciepłej w zależności od wielkości rozbiorów statycznych.
- badanie działania urządzeń automatycznej regulacji wężła instalacji ogrzewczej powinno być wykonane przez cykliczny odczyt i rejestrację parametrów temperaturowych czynnika zasilającego instalacje odbiorcze. Ocena wyników badania powinna uwzględniać zgodność wyników badań regulatora i utrzymywanie temperatury czynnika grzejjącego dostarczanego do instalacji odbiorczych w funkcji temperatury powietrza zewnętrznego zgodnie z tablicami regulacyjnymi dostawcy ciepła,
- zaleca się wykonanie badania i oceny działania automatycznej regulacji wężła ciepłowniczego w oparciu o rejestrację ciągłą parametrów temperaturowych będących miernikiem skuteczności działania regulacji wężła przez okres $12 \div 24$ h w czasie ruchu próbnego. Zapisy tych parametrów powinny być załącznikiem do protokołu badań odbiorczych wężła,
- badanie działania regulacji ręcznej wężła polega na kontroli ręcznego zamknięcia, otwarcia lub stałej nastawy w dowolnym położeniu zaworów regulacyjnych z siłownikami elektrycznymi.

5.6. Montaż izolacji termicznej

Po wykonaniu instalacji odcinki przewodów należy izolować. Montaż izolacji wykonać zgodnie z zaleceniem producenta. Otulinę izolacyjną należy nałożyć na przewód po wykonaniu zgrzewania lub spawania. Łączenie otuliny przez klejenie. Zwrócić należy uwagę by zastosowana otulina posiadała średnicę odpowiadającą średnicy montowanej rury.

Na urządzeniach węzła zainstalować prefabrykowaną izolację wykonaną dla urządzenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy wykonaniu, regulacji wstępnej wszystkich instalacji wewnętrznych. Zastosowane materiały i osprzęt techniczny powinny posiadać wymagane na mocy Ustawy Prawo Budowlane certyfikaty, deklaracje i atesty.

Kontrola jakości i zgodności z dokumentacją robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzana w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeżeli którekolwiek z wymogów nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie podobnie.

7. OBMIAR ROBÓT

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów. Ogólne zasady obmiaru robót podano w specyfikacji technicznej – „Wymagania ogólne”.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do końcowego protokołu odbioru węzła ciepłowniczego powinny być załączone:

- wyniki wszystkich badań odbiorczych częściowych i końcowych na zimno wraz z ich oceną,
- wyniki wszystkich badań odbiorczych na gorąco oraz w czasie ruchu próbnego wraz z ich oceną,
- potwierdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym.

8.1. Odbiór techniczny – częściowy węzła ciepłowniczego

Odbiór techniczny – częściowy węzła ciepłowniczego obejmuje pomieszczenie oraz elementy i urządzenia, których badania nie mogą być wykonane przy odbiorze technicznym – końcowym, należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Po dokonaniu odbioru technicznego – częściowego węzła należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania węzła ciepłowniczego. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania węzła, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru technicznego – częściowego węzła ciepłowniczego.

8.2. Odbiór techniczny – końcowy węzła ciepłowniczego

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie prace montażowe przy węźle ciepłowniczym, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano i napełniono wodą i odpowietrzono,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie węzła ciepłowniczego obejmujące w szczególności regulację montażową oraz badanie na gorąco w ruchu ciągłym, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające węzeł ciepłowniczy zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- e) dokonano ruchy próbnego węzła ciepłowniczego,
- f) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych urządzenia węzła zgłoszono do odbioru przez Urząd Dozoru Technicznego.

Przy odbiorze technicznym – końcowym węzła ciepłowniczego należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami,
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano węzeł ciepłowniczy,
- h) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- i) dokumentację koncesyjną na urządzenia podlegające UDT,
- j) oświadczenia wskazujące, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone są do jednostkowego stosowania w instalacji ogrzewczej, są zgodne z projektem technicznym oraz obowiązującymi przepisami i normami,
- k) na wyroby objęte gwarancją, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- l) instrukcję obsługi węzła ciepłowniczego.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy węzeł ciepłowniczy jest wykonany zgodnie z projektem technicznym lub projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić protokoły badań odbiorczych,
- c) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie założonych parametrów.

Odbiór techniczny – końcowy kończy się protokolarnym przejściem węzła ciepłowniczego do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego – końcowego nie powinien zawierać żadnych postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania węzła ciepłowniczego do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór węzła. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z opracowanym przedmiarem robót i stanem faktycznym wykonanych elementów. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w specyfikacji technicznej – „Wymagania ogólne”.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Polskie normy

- PN-90/B-01430 – Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
- PN-90/B-01421 – Ciepłownictwo. Terminologia.
- PN-82/B-02403 – Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-H-74200:1998 – Rury stalowe ze szwem gwintowane,
- PN-H-74244:1979 – Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-80/H-74219 – Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania.
- PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
-
- PN-B-02421:2000 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń – Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-EN 29453:2000 – Luty miękkie. Skład chemiczny i postać.
- PN-EN 29454:2000 – Topniki do lutowania miękkiego. Klasyfikacja i wymagania. Klasyfikacja, etykietowanie i pakowanie.
- PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-65/M-69013 – Spawanie gazowe stali niskowęglowych i niskostopowych. Rowki do spawania.
- PN-75/M-69014 – Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
- PN-88/M-69420 – Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali.
- PN-H-97053:1979 – Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.
- PN-H-97070:1979 – Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne.
- PN-EN 288-1:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Przepisy ogólne dotyczące łączenia spawem.
- PN-EN 288-2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Instrukcja technologiczna spawania łukowego.
- PN-EN 288-3:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Badania technologii spawania łukowego stali.
- PN-EN 288-5:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie przy zastosowaniu zatwierdzonych materiałów dodatkowych do spawania łukowego.
- PN-EN 288-2:1999 – Wymagania i badania dla procedur spawalniczych. Uznawanie na podstawie uzyskanej praktyki.
- PN-91/B-02420 – Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie ogrzewań wodnych. Wymagania.
- PN-93/C-04607 – Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody.
- PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- PN-B-02414:1999 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami przeponowymi. Wymagania.
- PN-B-02423:1999+Ap1:2000 – Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-01706 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

10.2. Inne dokumenty

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r., Nr 201, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 10 kwietnia 2004 r. (Dz. U. z 2004 r., Nr 92, poz. 881),
- Ustawa o systemie oceny zgodności z dnia 30 sierpnia 2002 r. (Dz. U. z 2002 r., Nr 166, poz. 1360, z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano – montażowych i rozbiórkowych Dz. U. 13z dnia 10 kwietnia 1972 r.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 1997 r., Nr 129, poz. 844).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Opieki Społecznej oraz Zdrowia z dnia 2 listopada 1954 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy spawaniu i cięciu metali (Dz. U. z 1954 r., Nr 51, poz. 259).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 9 lipca 2003 r. w sprawie warunków technicznych dozoru technicznego w zakresie eksploatacji niektórych urządzeń ciśnieniowych.
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 2: „Wytyczne projektowania instalacji centralnego ogrzewania”, wyd. 08. 2001 r.
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 6: „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, wyd. 05. 2003 r.
- Wymagania Techniczne COBRTI Instal zeszyt 8: „Warunki techniczne wykonania i odbioru węzłów cieplowniczych”, wyd. 08. 2003 r.