

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

**DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO PRZEBUDOWY
KOTŁOWNI GAZOWEJ I INSTALACJI CENTRALNEGO
OGRZEWANIA W BUDYNKU DOMU WIEJSKIEGO
W UJKOWIE NOWYM**

przy ul. Długiej 1, 32-329 Ujków Nowy

Gmina Bolesław
ul. Główna 58, 32-329 Bolesław

Wewnętrzne instalacje sanitarne:

- instalacja c.o.
- instalacja gazowa
- technologia kotłowni

45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe
45331110-0	Instalowanie kotłów
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania

OPRACOWAŁA: mgr inż. Barbara Macuda

OLKUSZ, maj 2020 r.

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zamówienia

PRZEBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ I INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU DOMU WIEJSKIEGO W UJKOWIE NOWYM

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Przedmiotem zamówienia jest przebudowa kotłowni gazowej i instalacji centralnego ogrzewania w Domu Wiejskim w Ujkowie Nowym, dz. nr 171/1, 173/1, 173/2.

Zakres robót obejmuje:

- Demontaż istniejących urządzeń, grzejników, armatury, rurociągów wraz z izolacją cieplną;
- Montaż kotła gazowego kondensacyjnego;
- Montaż urządzeń kotłowni zgodnie z dokumentacją techniczną;
- Montaż czopucha i komina ze stali kwasoodpornej;
- Montaż rurociągów i armatury;
- Zabezpieczenie antykorozyjne i izolacja cieplna rurociągów;
- Niezbędne roboty budowlane,
- Uruchomienie i regulacja pracy kotłowni,
- Montaż grzejników;
- Montaż rurociągów c.o. i armatury;
- Izolacja cieplna rurociągów;
- Uruchomienie i regulacja pracy instalacji.

Specyfikację należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, kosztorysem, innymi dokumentami opisującymi inwestycję. Specyfikacja stanowi integralną część dokumentów kontraktowych. Wszelkie rozwiązania techniczne związane z prawidłową realizacją budowy i przekazaniem obiektu Inwestorowi, a nie zawarte w dokumentacji powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi w budownictwie normami i sztuką budowlaną.

Roboty nie ujęte w dokumentacji, a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy. Brak ich wyszczególnienia w dokumentacji nie jest podstawą do roszczeń finansowych Wykonawcy w stosunku do Inwestora lub Biura Projektów.

Projektant zgadza się na ewentualną zamianę urządzeń na urządzenia o parametrach nie gorszych, niż zawartych w dokumentacji technicznej. Poza tym wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany

materiałów i określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Zasada powyższa obowiązuje przy wyjaśnianiu wszelkich wątpliwości związanych z niniejszą dokumentacją.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

W przedmiocie zamówienia przewiduje się jako prace towarzyszące roboty konstrukcyjno-budowlane związane z prowadzeniem przewodów, montażem kotłów i kominów. Roboty tymczasowe mogą wystąpić w związku z etapowaniem inwestycji wynikającym z konieczności zapewnienia ciągłości dostawy ciepłej wody użytkowej dla obiektu. Przed przystąpieniem do wykonywania prac kierownik robót sanitarnych przygotuje szczegółowy harmonogram realizacji robót, który przedłoży do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

1.4. Informacje o terenie budowy

Terenem budowy jest Dom Wiejski w Ujkowie Nowym.

Na terenie wokół budynku istnieje możliwość składowania materiałów o dużych gabarytach. Przewody, rury, urządzenia, narzędzia do pracy mogą być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, udostępnionych wykonawcy na czas prowadzonych robót. Inwestor udostępni wykonawcy pomieszczenia przeznaczone na szatnie i na cele socjalne dla pracowników. W istniejącym budynku można korzystać z WC.

Możliwość wykonywania prac w istniejących pomieszczeniach należy każdorazowo uzgadniać z osobami odpowiedzialnymi za te pomieszczenia.

1.5. Roboty objęte zamówieniem mają następujące kody wg Wspólnego Słownika Zamówień

45333000-0	Roboty instalacyjne gazowe
45331110-0	Instalowanie kotłów
45332000-3	Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne
45331100-7	Instalowanie centralnego ogrzewania

1.6. Określenia podstawowe i definicje

W dokumentacji projektowej nie występują określenia wymagające zdefiniowania, gdyż ich określenia można znaleźć w literaturze fachowej.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW STOSOWANYCH W INSTALACJACH

Przy wykonywaniu robót budowlanych należy, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane, 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 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,
- 2) 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,
- 3) 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,
- 4) 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.

Dopuszczone do jednostkowego stosowania w obiekcie budowlanym są wyroby budowlane wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z przepisami i obowiązującymi normami.

Materiały o dużych gabarytach, jak rury powinny być przechowywane na placu budowy pod zadaszeniem, w miejscu do tego wyznaczonym. Armatura, urządzenia powinny być składowane w pomieszczeniach suchych, w opakowaniach fabrycznych.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Do wykonania zamówienia wykonawca powinien posiadać narzędzia i sprzęt typowy dla wyposażenia monterów sieci i instalacji sanitarnych, a w szczególności: wiertarki z udarem, młoty wierząco-kujące, pilarki do metalu, gwintownice ręczne i mechaniczne, wiertnice do wykonywania przewiertów w stropach i ścianach, sprzęt spawalniczy do

spawania gazowego i elektrycznego. Pracownicy powinni być wyposażeni w sprzęt ochrony osobistej: kaski, odpowiednie obuwie, okulary ochronne, estetyczne i czyste ubranie ochronne. Sprzęt wykorzystywany do wykonania czynności przewidzianych w niniejszej specyfikacji, musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących w Polsce przepisach, np. o ruchu drogowym, dozorcze technicznym i innych związanych, jak również spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Na budowie nie będzie używany transport kołowy, gdyż materiały przenoszone będą ręcznie. Transport kołowy będzie używany jedynie do dowozu materiałów na plac budowy z hurtowni lub od producenta. Wykonawca może się tutaj posłużyć specjalistycznym transportem będącym w dyspozycji dostawcy, bądź transportem wynajmowanym. Wykonawca powinien posiadać samochód dostawczy do przewozu materiałów i urządzeń o mniejszych gabarytach. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów, a ich liczba zapewni będzie prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i w terminie przewidzianym umową.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonywana przebudowa instalacji gazowej i kotłownia powinna zapewnić obiektowi budowlanemu możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

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

Kotłownia powinna być wykonana zgodnie z projektem budowlanym oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo Budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Kotłownia powinna być wykonana w sposób zapewniający jej prawidłowe użytkowanie, zgodne z jej przeznaczeniem i założeniami zawartymi w projekcie wykonawczym (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania) oraz we właściwym zakresie zgodnym z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych.

5.2. Opis wykonywania robót – technologia kotłowni

5.2.1. Opis rozwiązań technologicznych

Technologia kotłowni

Projektowana kotłownia służyć będzie do celów c.o. budynku Domu Wiejskiego w Ujkowie Nowym. W związku z tym projektuje się kotłownię gazową o maksymalnej mocy 38 kW, zlokalizowaną w pomieszczeniu na poziomie piwnicy.

W kotłowni zaprojektowano gazowy, wiszący, kondensacyjny kocioł o mocy maksymalnej 38 kW, z zamkniętą komorą spalania. Parametry pracy instalacji – 70/55°C.

Kocioł przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zabezpieczony jest przez wbudowany zawór bezpieczeństwa oraz przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 35 l, włączone do rozdzielacza powrotnego.

Dla wymuszenia przepływu wody w obiegu kotłowym służyć będzie wbudowana w kocioł pompa obiegowa elektroniczna.

Kondensat z kotła należy odprowadzić do neutralizatora, a następnie sprowadzić do lejka kanalizacyjnego i włączyć do instalacji kanalizacji sanitarnej. Podobnie wykonać wyrzut z zaworu bezpieczeństwa i spustów.

W celu prawidłowego zrównoważenia ciśnienia i przepływów pomiędzy stroną kotłową a stroną instalacji odbiorczej zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne. Kotłownia zasilać będzie 3 obiegi grzewcze zgodnie ze schematem technologicznym. Obiegi c.o. zasilane będą jedną obiegową pompą elektroniczną, a równoważenia hydraulicznego obiegów dokonać poprzez ręczne zawory równoważące, umieszczone na rurociągach powrotnych wszystkich obiegów.

W celu rozliczeń zużytego ciepła poszczególnych użytkowników budynku, na każdym obiegu, na rurociągu powrotnym, projektuje się ultradźwiękowe liczniki ciepła z przetwornikami przepływu.

Przed przyłączeniem kotła do instalacji c.o. należy ją dokładnie przepłukać w celu usunięcia zanieczyszczeń i osadów.

Uzupełnianie wody w zładzie instalacji projektuje się do rozdzielacza powrotnego. Woda do napełniania zładu i jego uzupełniania przygotowywana będzie w projektowanej stacji uzdatniania wody z mechanicznym filtrem wstępnym. Parametry wody kotłowej dostosować do wymagań producenta kotła.

W przypadku dłuższego przestoju kotłowni, zabezpieczyć grzejnik w kotłowni przed zamarznięciem, poprzez spuszczenie z niego wody.

Instalacja gazowa

Paliwem dla kotła będzie gaz ziemny GZ-50, dostarczany z istniejącej instalacji gazowej DN32 znajdującej się w pomieszczeniu z projektowanym kotłem (po starym kotle). Przed kotłem na instalacji gazowej projektuje się zawór odcinający DN25 oraz filtr gazowy DN25. Podłączenie gazowe projektowanego kotła dostosować do rury gazowej.

Odbiorniki gazowe należy łączyć z instalacją na sztywno za pomocą złączy gwintowanych. Połączeń gwintowych jak i spawanych nie wykonywać w miejscach przechodzenia przewodu przez ściany i stropy. Złącza gwintowe lokalizować w miejscach widocznych i łatwych do kontroli. Połączenia uszczelniać pastą i nićmi konopnymi lub taśmą uszczelniającą z tworzywa sztucznego.

5.2.2. Armatura

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory kulowe.

W najwyższych punktach rurociągów należy zamontować automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym, natomiast w najniższym zawory spustowe. Wodę spustową z urządzeń i armatury sprowadzić nad projektowane kratki w kotłowni.

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana.

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

Armaturę na przewodach instalować zgodnie z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

5.2.3. Instalacja wentylacji

W pomieszczeniu kotłowni wentylację pomieszczenia zapewnią:

- projektowany kanał nawiewny typu Z o wymiarach (szer. x wys.) 150x100 mm, sprowadzony 30 cm nad poziom posadzki,
- istniejący kanał wywiewny wentylacji grawitacyjnej z kratką o wymiarach 14x14 mm

5.2.4. Przewody

Rurociągi instalacji grzewczych

Rurociągi instalacji c.o. w kotłowni zaprojektowano z rur stalowych czarnych średnich ze szwem, łączonych przez spawanie. Kolana gięte o promieniu gięcia $R=(3+4) \times d$. Przy przejściach przewodów przez przegrody budowlane stosować stalowe tuleje ochronne. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonać w klasie odporności (EI) ścian i stropów tych pomieszczeń. Wszystkie przewody instalacji kotłowni należy mocować do ścian budynku uchwytami i podporami stałymi i przesuwными z zachowaniem odpowiednich odległości między punktami podparcia. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach zapewnić możliwość odwodnienia instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji. Najmniejsze dopuszczalne spadki przewodów poziomych wynoszą 5‰ w kierunku od najdalszego pionu.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych i umożliwiającą wykonanie izolacji cieplnej.

Maksymalny rozstaw podpór rurociągów wg poniższej tabeli:

Maksymalny odstęp między podporami przewodów stalowych w instalacji ogrzewczej wodnej

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
1	2	3	4
stal niestopowa (stal węglowa zwykła); stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
DN 100	5,9	4,5	

¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację

Przewody instalacji kondensatu

Instalację kondensatu należy wykonać z rur polipropylenowych łączonych za pomocą kształtek systemowych przez zgrzewanie.

5.2.5. Zabezpieczenie antykorozyjne

W celu zabezpieczenia rurociągów ze stali czarnej przed korozją należy je oczyścić do 2 stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1/Ap1, a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie. W pierwszej kolejności należy dwukrotnie pomalować rurociągi farbą podkładową, syntetyczną, przeciwrdzewną, a następnie wykonać dwukrotną warstwę nawierzchniową używając emalii syntetycznej ogólnego zastosowania. Kolejne warstwy farby należy nanosić co 48 godzin. Dozór wykonania i technologia malowania wg PN-EN ISO 12944.

5.2.6. Izolacja termiczna i oznakowanie rurociągów

Wykonanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Izolację termiczną rurociągów c.o. należy wykonać otulinami z wełny mineralnej lub pianki PUR w płaszczu PCV lub z blachy aluminiowej. Płaszcz izolacji należy oznaczyć kolorami umownymi w zależności od przeznaczenia i rodzaju czynnika wg wymagań PN-70/N-01270.

Wszystkie przewody instalacji c.o. należy zaizolować otulinami o grubości wg poniższej tabeli 1 oraz wymaganiami normy PN-B-02421:2000 „Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.

Grubość izolacji – zgodnie z aktualnym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]^{1)}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg lp. 1–4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50% wymagań z lp. 1–4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1–4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1–4
7	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1–4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1–4
Uwaga: ¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli – należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. ²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.		

5.2.7. Aparatura kontrolno-pomiarowa i sterująca

Montaż aparatury powinien być zgodny z warunkami montażu określonymi przez producenta. Dla określonej dokładności pomiarów szczególnej uwagi wymaga miejsce i sposób montażu czujników termometrycznych oraz zachowanie odpowiednich prostych odcinków rurociągów przyłącznych przed i za urządzeniem pomiarowym przepływu, jeśli takie są wymagane przez producenta urządzeń.

Zawory regulacyjne z siłownikami nie powinny być montowane w pozycji z siłownikiem skierowanym do dołu (siłownik pod zaworem).

Nie należy montować aparatury sterująco-pomiarowej pod rurociągami wody zimnej, pod odpowietrznikami automatycznymi, a także w pobliżu wylotów króćców spustowych wody.

Pomiar temperatury powinien być prowadzony na wejściu i wyjściu czynnika grzewczego do i z kotłowni, na kotle oraz wszędzie tam, gdzie następuje zmiana parametrów obliczeniowych. Do doraźnej kontroli pracy kotłowni przewidziano termometry proste i kątowe rzęciowe w tulei stalowej okrągłej oraz manometry tarczowe zwykłe.

Pomiar ciśnienia powinien być prowadzony na wejściu i wyjściu czynnika grzewczego do i z kotłowni, na ssaniu i tłoczeniu pompy oraz w punktach redukcji ciśnienia.

Manometry umiejscowione na przewodach zasilających, powinny mieć na skali oznaczoną czerwoną kreską wartość dopuszczalnego ciśnienia w tym punkcie pomiarowym.

Praca kotła oraz pompy sterowane będą za pomocą pogodowego mikroprocesorowego regulatora.

5.2.8. Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania

Na podstawie doboru wykonanego przez producenta kominów, przyjęto czopuch i komin kotła jako koncentryczny system powietrzno-spalinowy do kotłów kondensacyjnych do pracy w nadciśnieniu o średnicy Ø80/125 mm.

Powietrze do spalania do kotła doprowadzane będzie spoza pomieszczenia kotłowni.

5.2.9. Zasady montażu urządzeń

Podstawowe urządzenia kotłowni powinny być rozmieszczone zgodnie z dokumentacją techniczną. Urządzenia powinny być ustawione w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji powinny być montowane w kotłowni z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

Pompy powinny być montowane między armaturą odcinającą, a w przypadku równoległego łączenia pomp, na przewodzie tłocznym między pompą i armaturą odcinającą należy montować zawór zwrotny.

Wszystkie podstawowe urządzenia kotłowni powinny być łączone z rurociągami w sposób rozłączny umożliwiający łatwy demontaż i wymianę elementów kotłowni bez konieczności demontażu innych urządzeń.

5.3. Roboty demontażowe

Zakres robót obejmuje demontaż:

- stary kocioł gazowy,
- czopuch istniejącego kotła,
- demontaż zbiorczego odpowietrzenia,
- pompy obiegowe,
- demontaż starego wpustu podłogowego,
- elementów armatury i fragmenty rurociągów w obrębie kotła,
- wywiezienie i utylizacja zdemontowanych urządzeń, armatury i rurociągów.

Demontażu instalacji należy dokonywać z wcześniejszym uzgodnieniem tych

czynności z Inwestorem.

5.4. Roboty konstrukcyjno-budowlane

Zakres niezbędnych robót konstrukcyjno-budowlanych niezbędnych do przebudowy kotłowni obejmuje:

- Podłogę w kotłowni wykonać ze spadkiem do nowych krutek ściekowych i wyłożyć płytkami ceramicznymi. Ściany wyrównać i do wysokości 2 m pomalować lamperią olejną łatwo zmywalną, ściany ponad lamperią oraz sufit pomalować farbą emulsyjną. Stare wpusty podłogowe do likwidacji.

6. Opis wykonywania robót – instalacja c.o.

6.1. Dane ogólne

Źródłem c.o. będzie projektowana kotłownia gazowa o mocy 38 kW. Zapotrzebowanie mocy cieplnej podana w części rysunkowej. Rozprowadzenie instalacji zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

Jako elementy grzejne przyjęto stalowe standardowe grzejniki płytowe (boczno- i dolnozasilane), higienicznie oraz łazienkowe. Grzejniki należy montować zgodnie z instrukcją producenta, stosując odpowiednie zestawy fabryczne.

Do grzejników wykonać podejścia proste boczne z możliwością nastawy oraz odcięcia grzejnika.

Na gałkach zasilających grzejniki zamontowane zostaną termostatyczne zawory grzejnikowe z nastawą wstępną. Na gałkach powrotnych od grzejników zamontowane zostaną zawory odcinające z funkcją opróżniania. Każdy zawór termostatyczny należy wyposażyć w głowicę termostatyczną zabezpieczoną przed manipulacją przez osoby niepowołane, posiadającą wbudowany czujnik temperatury z bezpiecznikiem mrozu, zabezpieczenie przed kradzieżą, zakres regulacji temperatury 5-26°C oraz możliwość ograniczania i blokowania ustawionej wartości temperatury.

Z uwagi na to, że w budynku planowane jest wydzielenie dwóch lokali komunalnych, które muszą posiadać opomiarowanie zużytego ciepła, instalacja c.o. została podzielona na 3 obiegi: lokal komunalny M1, lokal komunalny M2 oraz pozostała część budynku. W celu zrównoważenia poszczególnych obiegów grzejnikowych na rozdzielaczu w kotłowni, na przewodzie powrotnym zamontować, wg projektu kotłowni, ręczne zawory regulacyjne. Na przewodzie zasilającym zamontować zawory kulowe odcinające.

6.2. Rurociągi i armatura

Projektowana instalacja wykonana zostanie z przewodów ze stali węglowej, ocynkowanych zewnętrznie, łączonych metodą zaprasowywania. Należy stosować rury ze szwem wykonane ze stali węglowej typu nr 1.0034, produkowane zgodnie z normą PN-EN 10305-3:2011. Firma wykonująca

prace montażowe powinna posiadać narzędzia wymagane przez producenta systemu rurowego. Montaż przewodów należy zlecić firmie posiadającej uprawnienia do montażu wystawione przez producenta danego systemu instalacyjnego. W takim przypadku wszelkie roszczenia gwarancyjne przenoszone są na producenta.

Przewody należy mocować do ścian budynku uchwytami i podporami stałymi oraz przesuwными z zachowaniem odległości między punktami podparcia wg PN-71/B-10420. Przy przejściach przez przegrody budowlane, przewody należy umieszczać w tulejach ochronnych, stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 10 mm od średnicy zewnętrznej przewodu i długości większej o co najmniej 10 mm z każdej strony lica wykończonej przegrody budowlanej. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W najwyżej położonych punktach rurociągów poziomych zamontowane zostaną automatyczne zawory odpowietrzające. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach zapewnić możliwość odwodnienia instalacji, a w najwyższych miejscach załamań przewodów możliwość odpowietrzenia instalacji. Najmniejsze dopuszczalne spadki przewodów poziomych wynoszą 5‰ w kierunku od najdalszego pionu. Na poziomych odcinkach instalacji nie wolno wykonywać syfonów.

Armaturę instalacji obejmują termostatyczne zawory grzejnikowe, zawory odcinające powrotne, automatyczne zawory odpowietrzające i zawory odcinające kulowe.

6.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi ze stali węglowej, ocynkowane zewnętrznie nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia antykorozyjnego poprzez malowanie farbą.

6.4. Izolacja termiczna i obudowy

W instalacji c.o. izolować poziome rurociągi główne biegnące pod stropem pomieszczeń w piwnicy, rury biegnące od kotłowni do lokali komunalnych pod stropem pomieszczeń, łącznie z pionami M1 i M2.

Natomiast obudować płytami g-k pionu M1 i M2 oraz fragmenty instalacji c.o. biegnące przez pomieszczenie biblioteki.

6.5. Roboty demontażowe – instalacja c.o.

W przebudowywanych pomieszczeniach roboty demontażowe w obrębie instalacji c.o. obejmują demontaż istniejących grzejników, armatury, rurociągów (z wyłączeniem fragmentów prowadzonych w ścianach budynku) oraz izolacji cieplnej. Zdemontowane elementy instalacji należy usunąć z terenu budowy używając do tego celu samochodów skrzyniowych. Zdemontowana izolacja cieplna podlega utylizacji.

Po demontażu grzejników i rurociągów usunąć haki i zawieszania. W miejscach, po usuniętych uchwytach, należy uzupełnić ubytki i wykonać tynki cementowo-wapienne, zaszpachlować i następnie pomalować farbą emulsyjną/wykonać lamperię olejną/ulożyć płytki ceramiczne w zależności od standardu wykończenia istniejących ścian.

6.6. Tuleje ochronne

Przy przejściach przez przegrody budowlane, rury należy umieszczać w tulejach ochronnych, stalowych o średnicy wewnętrznej większej o 10 mm od średnicy zewnętrznej przewodu i długości większej o co najmniej 10 mm z każdej strony lica wykończonej przegrody budowlanej. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rury. Przestrzeń między tuleją, a przewodem wypełnić materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuwą tego przewodu. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczeń zamkniętych, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż EI60 lub REI60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, należy wykonać w klasie odporności (EI) ścian i stropów tych pomieszczeń.

6.7. Montaż grzejników

- Grzejnik ustawiony przy ścianie należy montować w płaszczyźnie pionowej;
- Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzenia;
- Grzejniki płytowe stalowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

6.8. Montaż armatury

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zamontowana;
- Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji;
- Armaturę na przewodach instalować zgodnie z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

7. Badanie odbiorcze kotłowni i instalacji c.o.

W zakresie wykonawstwa, badań odbiorczych oraz odbiorów technicznych instalacji kotłowych i gazowej obowiązują odpowiednie zeszyty wymagań technicznych oraz Polskie Normy:

1. instalacja c.o. – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 6 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych

2. wszystkie ww. instalacje – Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 1 – Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem

Kontrola jakości wykonania instalacji

Kontrolę wykonuje się przez:

- sprawdzenie jakości materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji
- sprawdzenie zamontowanych urządzeń i orurowania z projektem
- sprawdzenie jakości wybranych robót i ich zgodności z warunkami technicznymi, sprawdzenie kwalifikacji spawaczy i kontrola wykonania robót spawalniczych poprzez sprawdzenie rodzaju spawania na podstawie zapisu w dzienniku budowy oraz oględziny zewnętrzne wykonania spoin
- sprawdzenie kwalifikacji monterów do zgrzewania rur z tworzyw sztucznych
- sprawdzenie szczelności instalacji
- sprawdzenie rysunków powykonawczych przedłożonych przez Wykonawcę
- sprawdzenie usunięcia wszystkich wad
- sprawdzenie rodzajów oraz wykonanie podpór ruchomych oraz punktów stałych
- sprawdzenie możliwości przesuwania się rurociągów po podporach ruchomych na skutek wydłużeń cieplnych
- sprawdzenie wyregulowania całości instalacji
- przeprowadzenie badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano-montażowe odpowiadają warunkom technicznym
- przeprowadzenie rozruchu indywidualnych urządzeń i podzespołów wg DTR producenta

Warunki wykonania badania szczelności

Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem bruzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.

Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.

Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą (dla instalacji c.o.) i powietrzem (dla instalacji gazowej). Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania

nadmiernej jej korozji (dotyczy rur stalowych), dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.

Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.

Przygotowanie do badania szczelności

Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek, w którym jest instalacja, nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie zawory przelotowe, przewodowe powinny być całkowicie otwarte, natomiast zawory obejściowe całkowicie zamknięte.

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, węży elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

Bezpośrednio po płukaniu należy instalację napełnić wodą, uwzględniając jednocześnie potrzebę zastosowania odpowiedniego inhibitora korozji, jeżeli wyniki badania wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji oraz użyte materiały instalacyjne wymagają wprowadzenia go do instalacji, zgodnie z WTWiO.

Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń i dławnic), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub roszenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.

Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

- a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji,
- b) nie wyposażać w grzejniki, zastępując je grzejnikowymi szablonami montażowymi z odpowietrznikami miejscowymi, co po badaniu umożliwi spuszczenie wody z instalacji przy minimalizacji skutków korozji.

Przebieg badania szczelności wodą zimną

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 elementarnej:

- a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,
- b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

Wartość ciśnienia próbnego dla instalacji c.o. należy przyjmować na podstawie tablicy 1, natomiast dla instalacji wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów.

Badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi w tablicy 2, w zależności od materiału, z którego wykonana jest instalacja.

Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Badanie odbiorcze działania na zimno instalacji

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy:

- ponownie dołączyć instalację do źródła (jeżeli była odłączona),
- uruchomić pompy obiegowe,

a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w

projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i różnicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań.

Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Tablica 1. *Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną - ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej.*

Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji
-	-	-	-	bar
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_c < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^* + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnieniu $p_r^* + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)
2	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 \leq t_c \leq 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_c > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych, b) taśmy promieniujące c) z rur żebranych żeliwnych	$1,5 p_r^*$

* ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji

Tablica 2. *Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną, instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi) oraz instalacji wodociągowej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali ocynkowanej, stali odpornej na korozję lub miedzi)*

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane*, kołnierzowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	1/2 godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,

* połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie

Czynności po badaniach związanych z napełnieniem instalacji wodą

Po pierwszym napełnieniu instalacji wodą, nie należy jej opróżniać, z wyjątkiem przypadków, gdy zachodzi konieczność dokonania naprawy. W celu dokonania naprawy dopuszcza się opróżnianie tylko tej części zładu, w której wykonywane są prace naprawcze i tylko na okres niezbędny do wykonania tych prac.

Instalację napełnioną wodą i unieruchomioną w okresie ujemnej temperatury zewnętrznej należy zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia wody.

Jeżeli badanie szczelności przeprowadzane jest w ramach odbioru częściowego, to badanie należy przeprowadzić wodą odpowiednio uzdatnioną, aby ta część instalacji, która została poddana próbie i po tej próbie będzie opróżniona z wody do momentu włączenia do pozostałej części instalacji (może to być okres nawet wielu miesięcy), nie ulegała korozji.

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych przewodów (dotyczy instalacji z rur stalowych czarnych)

Badania odbiorcze zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji powinny być przeprowadzone po całkowitym zakończeniu wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych, a przed wykonaniem izolacji cieplnej i zakryciem przewodów. Polegają one na porównaniu jakości wykonanego zabezpieczenia z wymaganiami określonymi w dokumentacji technicznej instalacji. Podczas odbioru należy ocenić, wygląd zewnętrzny izolacji i ich szczelność.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji, odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy grzejniki i przewody nie są zapowietrzone. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze oznakowania instalacji

Badanie odbiorcze oznakowania instalacji polega na sprawdzeniu czy poszczególne odgałęzienia przewodów, przewody zasilające i odpowiadające im przewody powrotne, rozdzielacze, pompy, armatura przewodowa itp. są czytelnie oznakowane w sposób widoczny, trwały i odpowiadający oznakowaniu na schematach instrukcji obsługi.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02419.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze poprawności działania i szczelności na gorąco instalacji ogrzewczych c.o.

Prowadzenie badania

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić:

- a) po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno,
- b) po uzyskaniu pozytywnych wyników badań zabezpieczenia instalacji,
- c) po przeprowadzeniu regulacji montażowej i eksploatacyjnej w niezbędnym zakresie,

Badanie działania i szczelności na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

Podczas badania działania i szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławnic itp. oraz skontrolować zdolność wydłużania kompensatorów. Wszystkie zauważone nieszczelności i inne usterki należy usunąć. Wynik badania uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszczenia, a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń i innych trwałych odkształceń.

W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej należy, po badaniu szczelności na gorąco zakończonej wynikiem pozytywnym, poddać instalację dodatkowej obserwacji. Instalację taką można uznać za spełniającą wymagania szczelności

eksploatacyjnej, jeżeli w czasie trzy dobowej obserwacji ubytki wody w zładzie nie przekroczyły 0,1 % jego pojemności.

Zaleca się, aby podczas badania działania i szczelności na gorąco instalacji z naczyniem wzbiórczym przeponowym z hermetyczną przestrzenią gazową sporządzić dla celów eksploatacyjnych nomogram umożliwiający określenie stopnia napełnienia instalacji wodą w funkcji ciśnienia i średniej temperatury wody w instalacji.

Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej

Badania odbiorcze zabezpieczenia przed korozją od strony wody instalacyjnej należy przeprowadzić sprawdzając zgodność jakości wody stosowanej do napełniania i uzupełniania instalacji ogrzewczej z wymaganiami podanymi WTWiO. Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji

Badania odbiorcze natężenia hałasu wywołanego przez pracę instalacji ogrzewczej polegają na sprawdzeniu, według PN-B-02151, czy poziom dźwięku hałasu w poszczególnych pomieszczeniach, wywołanego przez działającą instalację, nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze zabezpieczenia instalacji, przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej

Jeżeli uzupełnianie wody w instalacji dokonywane jest z instalacji wodociągowej niezbędne jest sprawdzenie czy połączenie instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową dokonane jest w sposób zapewniający zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem wodą z instalacji ogrzewczej. Badania odbiorcze takiego zabezpieczenia obejmują sprawdzenie, czy na połączeniu instalacji ogrzewczej z instalacją wodociągową zastosowano urządzenie zabezpieczające spełniające wymagania normy PN-

B-01706.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury przy odbiorze instalacji

Badania armatury odcinającej

Badania armatury odcinającej, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową

Badania armatury odcinającej z regulacją montażową, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury odcinającej, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem technicznym,
- b) szczelność połączeń armatury,
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury,
- d) regulacji (ustawienia nastaw montażowych armatury), po rozruchu instalacji.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów)

Badania armatury automatycznej regulacji (regulatorów), przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- a) doboru armatury automatycznej regulacji (regulatorów), co wykonuje się przez ich identyfikację (sprawdzenie cechowania) i porównanie z projektem technicznym,
- b) poprawność i szczelność montażu połączeń armatury (regulatorów),
- c) poprawność i szczelność montażu głowicy armatury (regulatorów),
- d) poprawność montażu elementów i połączeń automatycznej regulacji,

- e) nastaw wartości zadanych na regulatorach i funkcjonowania regulatorów podczas ruchu próbnego,
- f) plomb na regulatorach (jeżeli są wymagane),
- g) poprawności montażu regulatorów w zakresie BHP (zabezpieczenie przed porażeniem prądem, hałasem).

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze instalacji gazowej

Po wykonaniu instalacji gazowej należy ją przedmuchać sprężonym powietrzem w celu usunięcia ewentualnych zanieczyszczeń i sprawdzić szczelność powietrzem na ciśnienie 100 kPa. Pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15 do 30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Czas ten jest niezbędny do wyrównania temperatury powietrza w instalacji z temperaturą otoczenia. Jeżeli w czasie 30 minut manometr nie pokaże spadku ciśnienia, instalację należy uznać za szczelną. Podczas próby szczelności, połączenia należy sprawdzić za pomocą roztworu mydła. Po przeprowadzonej próbie z wynikiem pozytywnym przewody oczyścić do II stopnia czystości i pomalować dwukrotnie farbą antykorozyjną i nawierzchniową w kolorze żółtym.

Pozytywny wynik próby nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za wady ukryte.

Jeżeli wynik próby jest negatywny wykonawca musi odszukać miejsca nieszczelne, używając do tego celu wody mydlanej lub testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić, względnie rozmontować przewody i wykonać złącza na nowo. Jakikolwiek doszczelnianie poprzez lakierowanie, kitowanie itp. jest zabronione. Jeżeli trzecia w kolejności próba da wynik negatywny, instalację należy rozmontować i wykonać ją od nowa.

Przed oddaniem do użytku instalacja podlega sprawdzeniu, polegającym na:

- a) kontroli zgodności wykonania z projektem i obowiązującymi przepisami;
- b) kontroli jakości wykonania;
- c) kontroli szczelności przewodów.

Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do odbioru instalacji jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania kanałów wentylacyjnych i spalinowych. Z przeprowadzonych prób i odbiorów należy spisać protokół techniczny

8. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT

Wymagania odnośnie przedmiaru robót zawarte są w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku nr 1389. Przez przedmiar należy rozumieć opracowanie zawierające zestawienia przewidywanych do wykonania robót w kolejności technologicznej ich wykonania, wraz z ich szczegółowym opisem, miejscem wykonania lub wskazaniem podstaw ustalających szczegółowy opis, z wyliczeniem i zestawieniem ilości jednostek miar robót oraz wskazaniem podstaw do ustalenia cen jednostkowych robót lub jednostkowych nakładów rzeczowych.

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie w tym, np.:

- 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,
- d) całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji ogrzewczych na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić sumę długości przewodów zasilających i powrotnych.

Obmiar obejmuje:

- mb i średnice montowanych rur oraz ich rodzaj,
- ilość, rodzaj i wielkość zamontowanych urządzeń,
- m² wykonanych robót budowlanych.

Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzony po zakończeniu prac montażowych:

- a) obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych Robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robot. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

9. ODBIORY ROBÓT

Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających

wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów i kanałów przez ściany i stropy - 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;
 - w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej – projektowana izolacja cieplna bruzdy,

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 robot objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót, albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiór techniczny częściowy

Odbiory techniczne częściowe przeprowadza się dla robót, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Będą to roboty zabezpieczeń antykorozyjnych, uszczelnienia w przepustach.

Odbiór techniczny końcowy

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

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy poszczególnych instalacjach, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono - dotyczy instalacji c.o., wody

- zimnej, ciepłej i zdemineralizowanej,
- 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, podczas których źródło ciepła bezpośrednio zasilające instalację zapewniało uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejącego (temperatura zasilania, przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),

Następnie wykonawca zgłasza inwestorowi pisemnie gotowość do odbioru, z prośbą o powołanie komisji odbioru końcowego. Inwestor na wniosek wykonawcy powołuje komisję odbioru końcowego, składającą się z przedstawicieli inwestora i użytkownika przy udziale wykonawcy.

Przy odbiorze końcowym poszczególnych instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,
- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- f) protokoły odbiorów technicznych-częściowych,
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić, czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,

- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić, czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

10. ROZLICZENIE ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Rozliczenie robót tymczasowych i prac towarzyszących może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi przez Wykonawcę w harmonogramie finansowym zaakceptowanym przez Inwestora, po dokonaniu odbiorów tych robót.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie ustalonej w umowie kwoty za określony zakres robót, zgodny z harmonogramem finansowym.

11. DOKUMENTY ODNIESIENIA

1. Projekt wykonawczy: „PRZEBUDOWA KOTŁOWNI GAZOWEJ I INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA W BUDYNKU DOMU WIEJSKIEGO W UJKOWIE NOWYM”
2. Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. 2016 poz. 290, z późn. zmianami, tekst ujednolicony).
3. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lipca 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz.1422).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr

- 47/03 poz. 401).
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2013, poz. 1129 – tekst ujednolicony).
 6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (jedn. tekst Dz.U. nr. 169 poz.1650 z 2003r.).
 7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie wzoru książki obmiaru obiektu budowlanego i sposobu jej prowadzenia (Dz.U. nr 120 poz. 1134).
 8. PN-B-02431-1 Ogrzewnictwo. Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe dla gazu o gęstości względnej mniejszej niż 1.
 9. PN-EN 10217-1:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej
 10. PN-EN 10217-2:2004 Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy -- Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
 11. PN-EN 10216-1:2014-2 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy – Część 1: Rury ze stali niestopowych z określonymi własnościami w temperaturze pokojowej
 12. PN-EN 10216-2:2014-2 Rury stalowe bez szwu do zastosowań ciśnieniowych -- Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
 13. PN-EN 1333:2008 Kołnierze i ich połączenia.
 14. PN-EN 10226-1:2006 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie -
- Część 1: Gwinty stożkowe zewnętrzne i gwinty walcowe wewnętrzne -- Wymiary, tolerancje i oznaczenie
 15. PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie
 16. PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacji wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
 17. PN-B-02421:2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.

18. PN-EN 10305-3:2016-06 Rury stalowe precyzyjne -- Warunki techniczne dostawy --
Część 3: Rury ze szwem kalibrowane na zimno
19. PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi- wymagania.
20. PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania.
21. PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy i odbiorze.
22. PN-B-02423:1999+Ap1:2000 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze.
23. PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
24. PN-EN ISO 14171:2016-10 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe lite, druty elektrodowe proszkowe i kombinacje elektroda/topnik do spawania łukiem krytym stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja
25. PN-EN ISO 14341:2011 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja
26. PN-EN ISO 14343:2010 Materiały dodatkowe do spawania -- Druty elektrodowe, taśmy elektrodowe, druty i pręty do spawania łukowego stali nierdzewnych i żaroodpornych -- Klasyfikacja
27. PN-EN ISO 636:2016-02 Materiały dodatkowe do spawania -- Pręty, druty i stopiwa do spawania elektrodą wolframową w osłonie gazu obojętnego stali niestopowych i drobnoziarnistych -- Klasyfikacja
28. PN-EN ISO 9692-1:2014-02 Spawanie i procesy pokrewne -- Rodzaje przygotowania złączy -- Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali
29. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 1 - Zabezpieczenie wody przed wtórnym zanieczyszczeniem
30. Wymagania techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt nr 6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych

UWAGA:

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy Normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych polskim prawem oraz do stosowania zasad wiedzy technicznej.

Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do

stosowania jego aktualnej treści.