

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

Biuro projektów, analiz i audytów Sp. z o. o.

ul. Zemborzycka 53/10, 20-445 Lublin
e-mail: biuro@bpaa.pl, NIP: 9462708703

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

TECHNOLOGII KOTŁOWNI

INWESTOR	Powiat Ostrołęcki, pl. gen. J. Bema 5, 07-410 Ostrołęka
NAZWA ZAMÓWIENIA	Poprawa efektywności energetycznej budynków Zespołów Szkół Powiatowych. Remont budynku Zespołu Szkół Powiatowych w Goworowie.
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Zespół Szkół Powiatowych w Goworowie ul. Ostrołęcka 27, 07-440 Goworowo gm. Goworowo, pow. ostrołęcki, woj. mazowieckie kategoria obiektu: IX – budynki oświaty
POZOSTAŁE DANE ADRESOWE	Identyfikator działek: 141504_2.0011.447 Obręb ewidencyjny: Goworowo Jednostka ewidencyjna: 141504_2 Goworowo Numery działek ewidencyjnych: 447
BRANŻA	Sanitarna

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

	IMIĘ I NAZWISKO	SPECJALNOŚĆ I NUMER UPRAWNIENI	PODPIS
BRANŻA SANITARNA projektant	mgr inż. Iwona Frączek	LUB/0157/PWBS/20 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	
BRANŻA SANITARNA sprawdzający	mgr inż. Małgorzata Bodzak	LUB/0331/PWBS/21 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych	

listopad 2023 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT TECHNOLOGII KOTŁOWNI

**kod CPV – 45330000 – 0 Wykonywanie instalacji ciepłych,
wodnych, wentylacyjnych i gazowych**

Spis zawartości opracowania

- 1. WSTĘP**
- 2. MATERIAŁY**
- 3. SPRZĘT**
- 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE**
- 5. WYKONANIE ROBÓT**
- 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
- 7. OBMIAR ROBÓT**
- 8. ODBIÓR ROBÓT**
- 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
- 10. WYKAZ PRZEPISÓW**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem specyfikacji technicznej jest wykonanie technologii projekt technologii kotłowni gazowej zintegrowanej z pompami ciepła wraz z wewnętrzną instalacją gazową dla budynku Zespołu Szkół Powiatowych w Goworowie, ul. Ostrołęcka 27, 07-440 Goworowo. Źródłem ciepła dla projektowanego budynku będzie kotłownia gazowa o mocy 110 kW – pracująca na potrzeby ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody. Kotły gazowe współpracować będą z powietrznymi pompami ciepła.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Zakres specyfikacji dotyczy budowy kotłowni oraz instalacji gazowej w budynku Zespołu Szkół Powiatowych w Goworowie, ul. Ostrołęcka 27, 07-440 Goworowo.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem urządzeń w kotłowni i obejmują:

- demontaż istniejącej kotłowni olejowej,
- montaż kotłów i pompy ciepła,
- montaż rurociągów,
- montaż armatury,
- montaż instalacji odprowadzenia spalin,
- montaż systemu detekcji gazu,
- próby i badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- regulacja działania instalacji,
- odbiór wykonanych robót.

1.4. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia, nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z normami obligatoryjnie obowiązującymi w Polsce (Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.06.1994 r.), a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi przy każdej pozycji dodatkowo.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Podstawą rozpoczęcia prac jest projekt oraz zgłoszenie do właściwego terenowo organu władzy budowlanej. Dokumentacja techniczna dostarczona przez Inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedsiębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadku uznanych przez niego za konieczne również potwierdzone przez autora projektu. 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 i winny być uzgodnione z autorem projektu.

2. MATERIAŁY

2.1. Źródło ciepła - technologia

Jako źródło ciepła zaprojektowano kaskadę dwóch jednakowych kotłów kondensacyjnych o parametach:

Model		55
Klasa efektywności energetycznej		A
Moc znamionowa 50/30° C (dla c.o.) min/max	kW	12,3-58,6
Moc znamionowa 80/60° C (dla c.o.) min/max	kW	11,1-55,3
Sprawność użytkowa (Hi) dla c.o. wg. 92/42/EWG dla obc. pełnego i średniej temp. kotła 70°C	%	97,8
Sprawność użytkowa (Hi) dla c.o. wg. 92/42/EWG dla obc. częściowego i temp. powrotu 30°C	%	108,7
Efektywność energ. wg. Rozp. KE nr 813/2013:		
Sezonowa efektywność energ. ogrzew. pomieszczeń η_s	%	92
Sezonowa efektywność energ. ogrzew. pomieszczeń (Dematic Evolution + cz. zewn.) η_s	%	94
Efektywność energ. dla 100% znam. mocy cieplnej η_4	%	88,1
Efektywność energ. dla 30% znam. mocy cieplnej η_1	%	97,9
Strata postojowa dla $\Delta t=30K$	kW	0,11
Zużycie gazu ziemnego E	m³/h	1,2-6,0
Zużycie gazu płynnego P	m³/h	0,5-2,3
Moc akust. Lwa/Ciśnienie akustyczne w odl. 1m	dBA	55/46,7
Pojemność wodna	l	6,4
Opór hydrauliczny przy $\Delta t=20K$	mbar	130
Spręż wentylatora	Pa	120
Masa netto	kg	60

Kotły będą służyły jako źródło szczytowe dla powietrznych pomp ciepła.

Zastosowano 2 pompy ciepła na cele c.o. po 27kW oraz na cele c.o. i c.w.u. 16 kW.

Pompy zasilają bufor ciepła 800l. Źródłem szczytowym jest kotłownia gazowa.

Pompa ciepła		16kW	27kW
Klasa energetyczna c.o. (zgodnie z ErP, temp. zasilania 35°C)		A+++	A++
Klasa energetyczna c.o. (zgodnie z ErP, temp. zasilania 55°C)		A+	A+
Sezonowa efektywność energ. ogrzew. pomieszczeń η_s (temp. zasilania 35°C)	%	175	151
Sezonowa efektywność energ. ogrzew. pomieszczeń η_s (temp. zasilania 55°C)	%	121	112
Moc cieplna przy +7°C/+35°C (1)	kW	14,19	24,4
COP grzania przy +7°C/+35°C (1)		4,22	3,8
Pobór mocy elektr. przy +7°C/+35°C (1)	kWe	3,36	6,25
Moc cieplna przy +2°C/+35°C (1)	kW	11,38	14,7
COP grzania przy +2°C/+35°C (1)		3,22	3,13
Pobór mocy elektr. przy +2°C/+35°C (1)	kWe	3,53	4,7
Moc cieplna przy -7°C/+35°C (1)	kW	9,83	13,8
COP grzania przy -7°C/+35°C (1)		2,75	2,26
Pobór mocy elektr. przy -7°C/+35°C (1)	kWe	3,57	6,1
Prąd znamionowy (1)	A	5,39	9,86
Moc chłodnicza (2)	kW	14,46	22,2
EER (2)		4,43	3,8
Moc chłodnicza (4)	kW	7,19	-
EER (4)		3,58	-
Pobór mocy elektr.(2)	kWe	3,65	-
Znamionowy przepływ wody przy $\Delta t=5$ K	m ³ /h	2,67	4,6
Wysokość manom. do dyspozycji przy przepływie znam.	mbar	213	-
Znamionowy przepływ powietrza	m ³ /h	6000	8400
Napięcie zasilania zespołu zewnętrznego	V	400 V ~	400 V ~
Moc akustyczna zew./wew.(3)	dB(A)	69/51	77/43
Czynnik chłodniczy R410A	kg	4,6	7,7
Max. długość rur bez konieczności dopełniania R410A	m	10	30
Ciężar netto zespołu zewn./Ciężar netto modułu wewn. MIT-S-E	kg	130/66	141/66

W celu uzyskania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano zasobnik c.w.u. o pojemności 300l. Współpracuje on z pompą ciepłą. Źródłem szczytowym dla zasobnika są dwie grzałki 2x3kW. Temperatura wody magazynowanej w podgrzewaczu 55°.

Na rozdzielaczu w kotłowni przewidziano trzy niezależne obiegi grzewcze:

- obieg I instalacja do zasilania instalacji C.O w zabytkowej części budynku,
- obieg II instalacja do zasilania instalacji C.O w części dobudowanej jako pierwszej,
- obieg III instalacja do zasilania instalacji C.O w części dobudowanej jako drugiej.

Pełne sterowanie pracą kotłowni zapewni zastosowana automatyka. Regulator ma za zadanie sterowanie pracą kotłów w zależności od temperatury zewnętrznej.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować wg DTR producenta, na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

Do pomiaru temperatury na zasilaniu i powrocie wspólnych dla całej instalacji wielokotłowej, zastosować czujniki na rurociągach. Czujnik temperatury w podgrzewaczu zamontować w tulei podgrzewacza wody.

Przepływ wody grzejnej wymuszony będzie za pomocą pomp kotłowych oraz pomp obiegowych regulowanych elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz. Do regulacji jakościowej czynnika grzejnego zaprojektowano zawór mieszający trzydrogowy do wspawania.

Instalacja odpowiedzialna za ładowanie podgrzewacza wody użytkowej za pomocą pompy, regulowanej elektronicznie, zasilanie 1x230V / 50 Hz.

Na przewodzie cyrkulacji ciepłej wody użytkowej należy zamontować pompę cyrkulacyjną, regulowaną elektronicznie, zasilanie 1x230V/50Hz ($Q=0,14\text{ l/s}$, $H=9,3\text{ kPa}$, (woda: 55°C)).

Zabezpieczeniem dla instalacji jest naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności o poj. 80l.

Zabezpieczeniem dla kotłów są dwa zawory bezpieczeństwa 3bar oraz dwa naczynia wzbiorcze po poj. 8l.

Instalacje ciepłej wody użytkowej należy zabezpieczyć przed wzrostem ciśnienia i temperatury ponad wartość dopuszczalną. Dla podgrzewaczy zaprojektowano membranowy zawór bezpieczeństwa DN 15. Do przejścia nadmiaru wody podczas jej podgrzewu zaprojektowano naczynia wzbiorcze przeponowe o poj. 25l.

Przed urządzeniami zabezpieczającymi nie można stosować żadnej armatury zamykającej. Wyjątek stanowi kulowe zawory odcinające ze spustem, zabezpieczone przed przypadkowym zamknięciem przez zdjęcie ręczki, montowane przed naczyniem wzbiorczym.

Odprowadzenie spalin i wentylacja kotłowni: Projektuje się odprowadzenie spalin z kotłów za pomocą dwóch dwuściennych systemów odprowadzania spalin oraz doprowadzenie powietrza ze stali szlachetnej o średnicy $\varnothing 180/250\text{ mm}$. Wylot komina wyprowadzić ponad dach. Kolektor spalin prowadzić ze spadkiem 5 % w kierunku kotłów. Spód komina zakończyć wyczystką ze zbiornikiem kondensatu.

Nawiew powietrza do pomieszczenia poprzez kanał nawiewny typu „Z” wg stanu istniejącego. Wywiew za pomocą kanału wyprowadzonego ponad dach.

Uzdatnianie wody: Do poprawienia jakości wody wodociągowej uzupełniającej zład wody grzewczej zaprojektowano stację demineralizacji. Wg wytycznych producenta kotłów.

2.2. Źródła uzyskania materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące, zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w ST w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania ST w czasie postępu robót. Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi, o których mowa w Specyfikacji Technicznej (ST).

2.3. Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

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

- wyroby budowlane dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,

- wyroby budowlane dla których dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną, mające istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją na znak bezpieczeństwa,
- 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,
- wyroby budowlane oznaczone znakiem 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,
- 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, zgodnie z rozporządzeniem, wydał oświadczenie wskazujące, że zapewniono zgodność wyrobu z tą dokumentacją oraz z obowiązującymi przepisami i normami. Zgodnie z art. 46 ustawy Prawo budowlane, kierownik budowy, a jeżeli jego ustanowienie nie jest wymagane – inwestor, obowiązany jest przez okres wykonywania robót budowlanych przechowywać ww. oświadczenia, oraz udostępniać je przedstawicielom uprawnionych organów.

2.4. Materiały nieodpowiadające wymaganiom Specyfikacji Technicznej

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.

2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość zastosowania różnych rodzajów materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zamieniany bez zgody inspektora nadzoru.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn do wykonania robót

Do wykonania Robót związanych z instalacjami należy stosować:

- jedynie sprzęt dopuszczony przez Producentów i Wytwórców;
- jedynie sprzęt zapewniający wysoką jakość realizacji bądź inny sprzęt zaakceptowany przez Przedstawiciela Zamawiającego.

Wszelkie prace związane z obsługą sprzętu i maszyn muszą być wykonane przez osoby przeszkolone, a jak tego wymagają przepisy, posiadające odpowiednie uprawnienia. Urządzenia, których ruch stwarza zagrożenie dla zdrowia ludzkiego, mogą być uruchomione

dopiero po uprzednim ostrzeżeniu osób znajdujących się w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Wszystkie narzędzia elektryczne i inne powinny być sprawne i posiadać odpowiednie zabezpieczenia zgodnie z przepisami BHP.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

Elementy rurowe należy transportować w fabrycznych opakowaniach zgodnie z instrukcją transportu poszczególnych producentów tak, aby nie uległy uszkodzeniu i niszczeniu. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się jej przewożenie w oryginalnych opakowaniach producenta.

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej ułożone jedno – lub wielowarstwowo, w pozycji leżącej. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i równa, z możliwością odprowadzenia wody opadowej. W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Pierścienie uszczelniające, złączki rurowe oraz smar powinny być przechowywane w ciemnym i chłodnym miejscu.

W czasie silnego mrozu korzystnie jest przykryć wyżej wymienione materiały brezentem, by uchronić je przed zniszczeniem pod wpływem zbyt niskiej temperatury. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

Elementy wyposażenia oraz armaturę należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Całość robót związanych z budową instalacji technologii kotłowni wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL Zeszyt 6 - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” (wyd. maj 2003r.).

Podczas robót przestrzegać przepisów BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401).

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego.

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 realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej inwestycji.

5.2. Montaż przewodów

Przed zamocowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury układać zgodnie z projektem wykonawczym. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przewody powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym

możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia w najwyższych punktach instalacji.

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego muszą mieć klasę odporności EI wymaganą dla tych elementów.

Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w przegrodach nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego o klasie odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60 muszą mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

5.3. Montaż urządzeń

Urządzenia zamontować wg wytycznych producenta.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować wg DTR producenta, na północnej ścianie budynku w połowie wysokości, nie niżej niż 2,5 m nad poziomem terenu, z dala od źródeł zakłócających pomiar temperatury (okna, drzwi).

Uruchomienia urządzeń dokonuje firma serwisowa producenta.

5.4. Montaż armatury

Pompy montować w pozycji zgodnie z instrukcją producenta.

Zawory bezpieczeństwa montować przed armaturą odcinającą. W najniższych punktach instalacji oraz na przewodzie spustowym kotła wykonać spusty wody z kulowymi zaworami odcinającymi.

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację nie wyżej niż 1,8 m nad posadzką. W przypadku zamontowania armatury na większej wysokości zastosować przenośny pomost stalowy.

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

Armaturę i urządzenia należy ustawić tak, aby kierunek strzałki w korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, na którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kielichem armatury a zwężką, nie może być mniejsza niż zaleca producent (lecz nie mniej niż 1,5 średnicy rury).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem jest:

- a) m - dla instalacji rurowych,
- b) sztuka - dla elementów instalacji takich jak zawory, urządzenia, kształtki,
- c) kpl - dla prób działania, uruchomień.

8. ODBIÓR ROBÓT

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać odbioru powykonawczego robót instalacyjnych. Sprawdzenie przygotowania do odbioru polega na sprawdzeniu w dzienniku budowy potwierdzenia przez Wykonawcę zakończenia wszystkich robót przy wykonywaniu prac.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających. Należy je przeprowadzać w stosunku do następujących robót:

- wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu
- wykonanie bruzd w ścianach – wymiary bruzdy, czystość bruzdy, zgodność kierunku bruzdy z pionem i projektowanym spadkiem
- wykonaniem kanałów dla podpodłogowego prowadzenia przewodów części wewnętrznej instalacji.

8.2. Odbiór techniczny – częściowy

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót, np. przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełączowych, uszczelnień przejść przez przegrody budowlane, itp.

W ramach odbioru częściowego należy sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian w projekcie, zgodność wykonania robót z przepisami, normami i wytycznymi.

8.3. Odbiór techniczny – końcowy

Instalacje wewnętrzne mogą być przedstawione do odbioru technicznego końcowego, gdy zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji.

W ramach odbioru technicznego końcowego należy sprawdzić, czy:

- instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym
- zgodność wykonania instalacji z wytycznymi, przepisami i normami
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów

Protokół odbioru technicznego końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolem stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po ich usunięciu, należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W przypadku niezgodności choć jednego elementu robót z wymaganiami, roboty uznaje się za niezgodne z Dokumentacją Projektową i Wykonawca zobowiązany jest do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawa i warunki płatności zgodnie z umową na wykonanie robót.

10. WYKAZ PRZEPISÓW

1. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Kotłowni na Paliwa Gazowe i Olejowe” wydanie II, 2000r.
2. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych. Zeszyt 6. wydanie COBRTI INSTAL – 05.2003r.
3. Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994. (Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r. z późniejszymi zmianami (Dz. U. 2023 poz. 682).
4. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690, Dz. U. 2003 Nr 33 poz. 270) z późniejszymi zmianami
5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 Nr 47, poz. 401)

6. Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. 2004 nr 92, poz. 881)
7. Normy:
 - PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
 - PN-EN 10510-2:2019-06 Kształtowniki zamknięte wykonane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Tolerancje, wymiary i wielkości statyczne
 - 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
 - PN-EN ISO 228-1:2005 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie -- Część 1: Wymiary, tolerancje i oznaczenie
 - PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania,
 - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
 - PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody
 - PN-EN ISO 4126-1:2013-12 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem -- Część 1: Zawory bezpieczeństwa
 - PN-B-10425:2019-09 Kominy -- Przewody kominowe dymowe, spalinowe i wentylacyjne murowane -- Wymagania i badania
 - PN-EN-1505:2001 Wentylacja budynków -- Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymiary
 - PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków -- Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym -- Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności
 - PN-EN-12220:2001 Wentylacja budynków -- Sieć przewodów -- Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej

UWAGA!

Podane parametry urządzeń oraz elementów instalacji, należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie produktów o parametrach równoważnych, z zastosowaniem minimalnych rozwiązań projektowych z zastrzeżeniem jednak, że nie będą one gorsze jakościowo od wskazanych w projekcie, zagwarantują uzyskanie tych samych (lub lepszych) parametrów technicznych oraz będą posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania.