

PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI SANITARNYCH

1. Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje przebudowę instalacji: ogrzewczej oraz instalacji gazowej w związku z renowacją istniejącego budynku byłej szkoły znajdującej się w miejscowości Wyżyce na działce nr 194 obręb 0023, 32-709 Drwinia w Powiecie bocheńskim.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- projekt architektoniczny;
- plan zagospodarowania terenu dla projektowanej inwestycji z Klauzulą ZUDP;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 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. Nr 202 poz. 2072 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późn. zm.);
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z 26.09.1997r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (Dz.U. Nr 129 z 1997r., z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 7.07.1994r. - Prawo budowlane - tekst jednolity;
- Polskie Normy;
- aktualne katalogi producentów.

3. Opis ogólny instalacji ogrzewczej

Budynek podlega wymaganiom Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie Warunków Technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75, poz. 690 z późn. zmianami), w tym wymaganiom dotyczącym oszczędności energii i izolacyjności cieplnej.

Współczynniki przenikania ciepła dla przegród obliczono przy pomocy programu Instal-Therm - OZC.

Omawiany budynek dzieli się na dwie części, tj. mieszkalną oraz usługową.

Instalacja ogrzewcza dla części mieszkalnej będzie zasilana z istniejącego kotła gazowego Vitodens 100, który jest zamontowany w kuchni części usługowej. W związku z tym omawiany kocioł należy przenieść do łazienki w części mieszkalnej, w miejsce przedstawione na rysunkach. Część mieszkalna będzie ogrzewana tylko przy pomocy projektowanych grzejników oraz istniejących grzejników przeniesionych z części usługowej.

W części usługowej zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania 2-funkcyjny z wbudowanym zasobnikiem, o minimalnej sprawności 107%, mocy 28kW oraz przepływie 3,0 m³/h. W części usługowej w pomieszczeniu z kotłem należy zainstalować kratkę ściekową podłączoną do istniejącego podejścia kanalizacji sanitarnej odprowadzającego ścieki z istniejącej umywalki.

Część usługowa będzie ogrzewana na parterze zarówno przy pomocy ogrzewania podłogowego jak i grzejników. Natomiast na strychu tylko przy pomocy grzejników.

Uwaga! Część grzejników firmy Radson znajdujących się obecnie w budynku należy przenieść w miejsca wskazane na rzucie instalacji ogrzewania (część z nich przenieść na strych części usługowej, a pozostałe na parter części mieszkalnej).

4. Opis rozwiązań projektowych instalacji ogrzewczej

Wartości projektowej temperatury zewnętrznej i wewnętrznej. Zgodne z normą PN-EN 12831 dla lokalizacji budynku w III strefie klimatycznej temperatury wynoszą:

Projektowa temperatura zewnętrzna	-20,0 °C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna	7,6 °C

4.1. Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła jest wielkością uwzględniającą wartości projektowego obciążenia cieplnego, powiększone o straty ciepła występujące na instalacji, armaturze oraz współczynniki uwzględniające sposób i lokalizację odbiorników.

Zapotrzebowanie ciepła do ogrzewania części mieszkalnej wynosi: 5,8 kW

Zapotrzebowania ciepła do ogrzewania części usługowej wynosi: 26,9 kW

4.2. Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji ogrzewczej w części mieszkalnej będzie przeniesiony z części usługowej 2-funkcyjny kondensacyjny kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania Vitodens 100.

Parametry medium w warunkach obliczeniowych (temp. Zewn. -20 °C) będą wynosić:

- Dla instalacji grzejnikowej: 60/45 °C.
- Kocioł gazowy będzie zabezpieczony zgodnie z PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi - Wymagania, naczyniem wzbiórczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

Źródłem ciepła dla projektowanej instalacji ogrzewczej w części usługowej będzie projektowany 2-funkcyjny kondensacyjny kocioł gazowy z zamkniętą komorą spalania o minimalnej sprawności 107%, mocy 28kW i przepływie 3,0 kg/h.

- Parametry medium w warunkach obliczeniowych (temp. Zewn. -20 °C) będą wynosić:

- Dla instalacji grzejnikowej: 65/50 °C
- Dla instalacji ogrzewania podłogowego: 39/25 °C.
- Kocioł gazowy będzie zabezpieczony zgodnie z PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi - Wymagania, naczyniem wzbiórczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

4.3. Zabezpieczenie kotła gazowego

Kocioł będzie zabezpieczony zgodnie z PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo - Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi - Wymagania, naczyniem wzbiórczym przeponowym i zaworem bezpieczeństwa.

Zawory bezpieczeństwa i naczynia wzbiórcze są na wyposażeniu kotła przenoszonego do części mieszkalnej. Natomiast dla projektowanego kotła z części usługowej dobrano naczynie wzbiórcze o pojemności 35 l.

4.4. Odprowadzenie spalin oraz wentylacja pom. z kotłem

Zarówno odprowadzenie spalin jak i dostarczenie do kotła świeżego powietrza, niezbędnego do procesu spalania będzie się odbywać się w przypadku obu kotłów przewodami powietrzno - spalinowymi Ø60/100 wyprowadzonymi ponad dach.

Zgodnie z W.T. §170.3. Urządzenia gazowe z zamkniętą komorą spalania, przez co rozumie się urządzenia typu C, mogą być instalowane w pomieszczeniach mieszkalnych, niezależnie od rodzaju występującej w nich wentylacji, pod warunkiem zastosowania koncentrycznych przewodów powietrzno - spalinowych, z zachowaniem wymagań §175 tego Rozporządzenia.

4.5. Instalacje ogrzewania płaszczyznowego w części usługowej

W części usługowej na poziomie parteru zaprojektowana została instalacja ogrzewania podłogowego, która ma wspomagać ogrzewanie pomieszczeń przy pomocy grzejników. Instalacja będzie zasilana z kotła poprzez układ mieszający z pompą obiegową zainstalowany w pobliżu rozdzielacza.

Uwaga!

Instalację należy wyposażyć w zewnętrzny wyłącznik termiczny odcinającą zasilanie kotła w przypadku przekroczenia temperatury zasilania ogrzewania 50 °C. Wyłącznik powinien mieć możliwość ustawiania czasu przekroczenia czynnika - wstępna nastawa 30 sekund.

Instalacja została zaprojektowana w systemie rur wielowarstwowych. Rozstaw oraz średnice poszczególnych obiegów ogrzewania podłogowego zostały przedstawione na rzutach.

Ułożenie rur w systemie ślimakowym.

4.6. Instalacja grzejnikowa

Zaprojektowano w sumie siedemnaście nowych grzejników, a jedenaście należy przenieść z części usługowej we wskazane na rysunkach miejsca. Zatem w obu częściach budynku będzie znajdowało się łącznie dwadzieścia osiem grzejników. W części usługowej na parterze będą one współpracować z ogrzewaniem podłogowym, natomiast na strychu oraz w części mieszkalnej będą one stanowić samodzielne źródło ogrzewania.

Zaprojektowano instalację wyposażoną w grzejniki stalowe płytowe na przykład firmy Radson lub Kermi. Grzejniki posiadają wbudowaną wkładkę zaworową z nastawą wstępną, korek spustowy oraz odpowietrznik. Zawory przyłączeniowe grzejników - kątowe. W łazienkach zaprojektowano grzejniki stalowe drabinkowe.

Grzejniki w części mieszkalnej budynku nie będą połączone z projektowanym systemem sterowania ogrzewaniem. W związku z tym należy zamontować na grzejnikach głowice termostatyczne.

4.7. Sterowanie ogrzewaniem grzejnikowym - w części usługowej

Zaprojektowano regulację bezprzewodową.

Zaprojektowany system do bezprzewodowego łączenia i sterowania układami grzejnymi w części usługowej projektowanego budynku.

Projektowany system codziennie steruje ogrzewaniem w każdym pomieszczeniu oraz umożliwia szybką zmianę nastaw na panelu centralnym. Tygodniowe programowanie temperatur jest prostą, oszczędzającą energię, czynnością. Temperatura może być również zmieniona za pośrednictwem termostatu elektronicznego, który następnie wysyła sygnał do centrali sterowania systemem oraz synchronizuje wszystkie termostaty we wszystkich pomieszczeniach.

4.8. Instalacje grzejnikowe

Projektowana instalacja ogrzewcza zasilająca grzejniki w budynku wykonana zostanie z rur wielowarstwowych - zaciskowy system instalacyjny.

5. Technologia wykonania instalacji ogrzewczej

5.1. Opis rurociągów

Przewody instalacji prowadzone w posadzce układać łagodnymi łukami w kształcie litery "S", mocować do podłoża co 2,0 m. Nie naciągać. Skrzyżowania, z innymi instalacjami prowadzonymi w posadzce, ograniczyć do niezbędnego minimum. Nad skrzyżowaniami wzmocnić posadzkę przez zastosowanie siatki Rabitza. Przejście przewodów przez światło drzwi zabezpieczyć dodatkowo tulejami (o długości 15-20 cm) z rur stalowych o odpowiednio większej średnicy.

Do montażu instalacji prowadzonej w posadzkach lub bruzdach ściennych należy stosować tylko i wyłącznie metodę połączeń zaciskania. Sposób wykonywania połączeń projektowanego systemu powinien być zgodny z wytycznymi producenta rur. Rury umiejscowione w posadzce powinny być przykryte jastrychem np. cementowym, o grubości ok. 4 cm nad grzbietem rury/izolacji.

Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi (co zostało przedstawione w poniższej tabeli):

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej o wsp. $\Lambda=0,035 \text{ W/mK}$
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 wewn. Rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Uwaga! Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

5.2. Montaż grzejników

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania.

Zastosowane grzejniki płytowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika.

Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejnik należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, stosując łączniki podłączeniowe dostępne w zastosowanym systemie.

Podłączenie grzejnika powinno być wykonane z uwzględnieniem izolacji przewodów połączeniowych. Po zamurowaniu bruzdy ściennej podłączeniu i wykończeniu powierzchni ściany należy zastosować elementy maskujące, np. rozety osłonowe.

5.3. Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Instalacja będzie odpowietrzana poprzez zastosowaniem odpowietrzników na grzejnikach, przy kotle oraz na rozdzielaczu. Odwodnienie instalacji będzie realizowane w pobliżu kotła do kratki ściekowej.

5.4. Montaż armatury

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

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

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

Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach instalacji oraz na podejściach pionów przed elementem zamykającym armaturą odcinającą (od strony pionu), dla umożliwienia opróżniania poszczególnych pionów z wody, po ich odcięciu. Armatura spustowa powinna być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych. Armaturę wyposażać w oryginalne obudowy izolacji cieplochronnej.

Armaturę regulacyjną w pom. ogólnodostępnych zabezpieczyć przed kradzieżą i manipulacją, stosując oryginalne, fabryczne zabezpieczenia. Armaturę należy montować zgodnie z wytycznymi i zaleceniami producentów, oraz oznaczyć w sposób umożliwiający jej jednoznaczną identyfikację.

5.5. Próby i rozruch instalacji

Montaż, próby na zimno i na gorąco, oraz rozruch instalacji należy prowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji grzewczych” COBRTI INSTAL.

Instalacje c.o. należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,6 MPa połączonej z płukaniem instalacji. W czasie płukania instalacji wszystkie zawory powinny być całkowicie otwarte.

Przed rozpoczęciem próby instalacji na gorąco należy odpowiednio ustawić nastawę wstępną. Próba ta powinna być prowadzona po okresie ogrzewania budynku co najmniej przez trzy doby.

Po wykonaniu wszystkich prac montażowych, napełnieniu instalacji, odpowietrzeniu jej i uruchomieniu źródła ciepła całość układu należy poddać regulacji.

1. Źródła ciepła należy ustawić stało wartościowo na temperaturę zasilania instalacji minimum 70°C.
2. Pompy należy ustawić tak by pracowały po charakterystyce stałego ciśnienia przy ciśnieniu zgodnym z obliczeniami.

6. Wytyczne branżowe instalacji ogrzewczej

6.1. Wytyczne budowlane

- Przygotować przejścia przez ściany dla rur instalacji ogrzewczych.
- Należy zapewnić swobodny dostęp rewizyjny do armatury odcinającej, regulującej, równoważącej, odpowietrzającej.
- Należy zapewnić możliwość posadowienia i podwieszenia elementów instalacji prowadzonej wewnątrz budynków.

6.2. Uwagi wykonawcze

- Roboty montażowe instalacji z rur Wavin Tigris Alupex zlecić do wykonania firmie posiadającej certyfikat do montażu instalacji w technologii producenta.
- Całość robót objętych niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z „Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL” cz.6 - Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych,
- Prace budowlano-montażowe prowadzić zgodnie z przepisami BHP

7. Opis instalacji gazu

Projektowany budynek będzie zasilany w gaz z sieci gazowej średniego ciśnienia za pośrednictwem istniejącego przyłącza oraz dwóch istniejących gazomierzy G4 z reduktorami R10 i zaworami odcinającymi zlokalizowanymi w skrzynkach gazowych umieszczonych we wnęce w ścianie zewnętrznej budynku.

Dostarczany do budynku gaz będzie wykorzystywany do ogrzewania budynku, podgrzewania wody użytkowej oraz przygotowania posiłków. W budynku będą zainstalowane dwa kotły gazowe i dwie kuchenki gazowe czteropalnikowe.

7.1. Opis rozbudowy instalacji gazowej

Do zasilania kotła oraz kuchenki w części mieszkalnej posłuży istniejąca instalacja gazowa, należy tylko zainstalować nowy zawór kulowy przy istniejącym kotle przeniesionym z części usługowej.

Aby zasilić kocioł i kuchenkę w części usługowej należy wymienić fragment znajdującej się na zewnątrz budynku - istniejącej rury DN20 Stal na rurę stalową o średnicy DN25. Odcinek do wymiany został pokazany na rzucie oraz aksonometrii instalacji gazowej.

7.2. Obliczenie maksymalnego zapotrzebowania na gaz

Przybory gazowe - część usługowa

Instalacja gazu będzie zasilata:

- dwufunkcyjny naścienny gazowy kocioł kondensacyjny z zamkniętą komorą spalania o mocy 28 kW oraz maksymalnym zużyciu gazu 3,0 m³/s i minimalnej sprawności 107%.
- Kuchenkę gazową o mocy 10 kW i zużyciu gazu 1,2 m³/h

Maksymalne zapotrzebowanie na gaz dla części usługowej określono na poziomie: 4,2 m³/h

Przybory gazowe - część mieszkalna

Instalacja gazu będzie zasilata:

- Istniejący dwufunkcyjny naścienny gazowy kocioł kondensacyjny z VITODENS 100 o zużyciu gazu 2,4 m³/s przeniesiony z części usługowej
- Kuchenkę gazową o mocy 10 kW i zużyciu gazu 1,2 m³/h

Maksymalne zapotrzebowanie na gaz dla części mieszkalnej określono na poziomie: 3,6 m³/h

Łączne zapotrzebowanie na gaz dla budynku określono na poziomie: 7,8 m³/h.

8. Opis instalacji wewnątrz budynku

8.1. Opis rozprowadzenia przewodów

Przewody gazowe należy prowadzić na powierzchni ścian lub w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych - po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji - łatwo usuwalną masą tynkarską, niepowodującą korozji przewodów.

Pomieszczenie, w których instalowane będą urządzenia gazowe muszą być zaopatrzone w instalację elektryczną wykonaną tak, aby zapewnić bezpieczeństwo użytkownika, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami.

Podejście do projektowanych przyborów gazowych należy zakończyć kurkiem gazowym oraz filtrem siatkowym. Zainstalowane urządzenia gazowe powinny posiadać samoczynne zabezpieczenia przed skutkami spadku ciśnienia lub wyłączenia dopływu gazu oraz spełniać wymagania Polskich Norm.

Redukcja powinna być dostosowana średnicą do króćca przyłączeniowego urządzenia.

Średnice i prowadzenie przewodów pokazano na rzucie i aksonometrii instalacji gazu.

8.2. Odprowadzenie spalin oraz wentylacja pom. z kotłem

Zarówno odprowadzenie spalin jak i dostarczenie do kotła świeżego powietrza, niezbędnego do procesu spalania będzie się odbywać przewodem powietrzno - spalinowym Ø60/100. Wysokość oraz montaż przewodu zgodnie z wytycznymi producenta.

Zgodnie z W.T. §170.3. Urządzenia gazowe z zamkniętą komorą spalania, przez co rozumie się urządzenia typu C, mogą być instalowane w pomieszczeniach mieszkalnych, niezależnie od rodzaju występującej w nich wentylacji, pod warunkiem zastosowania koncentrycznych przewodów powietrzno - spalinowych, z zachowaniem wymagań §175 tego Rozporządzenia.

9. Technologia wykonania instalacji z rur stalowych

9.1. Materiały

Część projektowanej instalacji gazowej należy wykonać z rur stalowych bez szwu ciśnieniowych wg normy według PN-EN 10216-3 w gatunku stali P275NL, łączonych metodą spawania.

Rury stalowe stosowane do budowy gazociągu powinny charakteryzować się wymaganymi wartościami udarność, określonymi w normie PN-EN 12732:2004, powinny być poddane u producenta próbie szczelności.

Kształtki stosowane do budowy gazociągu powinny być wykonane z materiałów spawalnych, odpowiadających właściwościami materiałowi rur, z którymi mają być pospawane. Kształtki powinny mieć dopasowaną grubość ścianki do grubości ścianki rury, do której mają być przyspawane zgodnie z pkt 6.1.6 i 6.2.2 normy PN-EN 12732:2004.

Wszystkie materiały użyte do budowy gazociągów lub urządzeń gazowniczych oraz materiały dodatkowe do spawania muszą posiadać świadectwo odbioru 2.2 wg PN-EN 10204. Świadectwa odbioru (wraz z wykazem materiałów) powinny być przedstawiane służbom spawalniczym inwestora w postaci oryginału lub kopii, potwierdzonej imiennie przez upoważnionego przedstawiciela wykonawcy, przed przystąpieniem do wykonywania gazociągu lub urządzenia gazowniczego.

Technologia łączenia rur i kształtek oraz użyte materiały dodatkowe powinny zapewnić wytrzymałość połączeń równą wytrzymałości materiałów podstawowych. Łączenie rur i kształtek powinno być wykonane wyłącznie za pomocą spawania elektrycznego. Dobór materiałów dodatkowych do spawania powinien być przeprowadzony w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 pkt.5. należy stosować materiały dodatkowe z gwarantowaną pracą łamania KV.

9.2. Wymagania stawiane wykonawcy

Wykonawca powinien wykazać swoją zdolność do wykonania prac spawalniczych. Wszystkie osoby uczestniczące w procesie realizacji zadania powinny być kompetentne w zakresie wykonywania prac. Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać system jakości zgodnie z wymaganiami określonymi w Polskich Normach. Wykonawca ma obowiązek przedstawienia swoich podwykonawców do akceptacji Inwestorowi. Wszystkie wymagania, jakie odnoszą się do wykonawcy obowiązują również jego podwykonawców. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonania zadania powinien przedstawić służbom spawalniczym Inwestora posiadane świadectwa i certyfikaty świadczące o posiadanych systemach jakości.

Wszystkie przeprowadzane prace spawalnicze należy wykonać w oparciu o kwalifikowaną (uznaną) instrukcję spawania. Wykonawca powinien opracować lub posiadać kwalifikowaną technologię spawania łukowego zgodnie z Polskimi Normami.

Kwalifikowana technologia spawania powinna obejmować swoim zakresem zmiennych zasadniczych zakres określonych w projekcie: rodzajów złączy, grup materiałowych, średnic, grubości ścianek itp.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora wszystkich instrukcji spawania WPS wraz z przynależnymi protokołami WPAR, WPQR przed rozpoczęciem wykonania zadania.

Spawacze do spawania rurociągów i/lub konstrukcji stalowych powinni posiadać uprawnienia wg PN-EN 287-1. Zakres uprawnień spawaczy powinien pokrywać się z metodami spawania, grupami materiałowymi, geometrią i wymiarami elementów spawanych, materiałami dodatkowymi oraz pozycjami spawania, jakie przewidziane są w projektowanej sieci. Spawacze wykonujący prace na gazociągach lub

urządzeniach gazowniczych poddózorowych powinni posiadać świadectwa wydane przez UDT. Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora listę przewidzianych do wykonania zadania spawaczy wraz z zakresem i terminem ważności uprawnień lub kserokopii świadectw egzaminów spawaczy.

Personel spawalniczy pełniący nadzór nad realizacją prac spawalniczych powinien być kompetentny i posiadać, co najmniej 3-letnią praktykę zawodową i doświadczenie w budowie gazociągów i urządzeń gazowniczych. Zaleca się, aby personel nadzorujący prace spawalnicze posiadał przeszkolenie z zakresu kontroli prac spawalniczych i/lub przeszkolenie w zakresie badań wizualnych spoin.

Personel prowadzący badania nieniszczące połączeń spawanych powinien być kwalifikowany w zakresie czynności, jakie ma wykonać, zgodnie z normą PN-EN 473. Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym Inwestora kserokopię świadectwa uznania laboratorium przewidzianego do wykonania badań nieniszczących wraz z kserokopiami świadectw personelu wykonującego badania nieniszczące spoin. Laboratorium wykonujące badania powinno posiadać świadectwo uznania wg PN-EN ISO/IEC 17025.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym sprzętem w rodzaju i ilości niezbędnej do wykonania gazociągów lub urządzeń gazowniczych przewidzianych w projekcie. Agregaty spawalnicze, źródła prądu, urządzenia do cięcia i ukosowania termicznego i mechanicznego, urządzenia do podgrzewania, wskaźniki temperatury i inne przyrządy związane z pracami spawalniczymi, w szczególności te, które mają wpływ na jakość tych prac powinny być utrzymane w dobrym stanie technicznym i operacyjnym.

Wydatek gazów ochronnych do spawania powinien być regulowany za pomocą przepływomierzy wskazujących ich wartość bezpośrednio w l/min. Zaciski prądowe przewodów przyłączanych do wyrobu spawanego powinny być tak zaprojektowane i wykonane aby nie powodować zajarzeń łuku na powierzchni wyrobu ani jego lokalnego nagrzewania.

Na wykonawcy spoczywa obowiązek przedstawienia do uznania służbom spawalniczym inwestora listę posiadanego i przewidzianego do wykonania zadania sprzętu. Wykaz ten powinien obejmować, co najmniej: ilość i rodzaj posiadanych urządzeń spawalniczych, generatorów prądu, urządzeń do cięcia i przygotowania krawędzi do spawania.

9.3. Wykonanie prac spawalniczych

Wszystkie czynności obejmujące wykonanie złączy spawanych, powinny być wykonane zgodnie z zatwierdzoną instrukcją technologiczną spawania WPS Wytwórcy.

Łączenie odcinków rurowych oraz kształtek należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 12732:2004. Dotyczy to przede wszystkim rodzaju złączy, minimalnych długości odcinków oraz sposobu dopasowania odcinków o różnej grubości ścianek. Nie dopuszcza się dopasowywania odcinków ze stali obrabianych termomechanicznie oraz ulepszanych cieplnie poprzez nagrzewania i obróbkę plastyczną. W przypadkach gdy występuje przesunięcie krawędzi poza zakresem tolerancji określonym w załączniku C normy PN-EN 12732:2004 zaleca się stosowanie kształtek przejściowych.

Preferowane jest cięcie na wymiar i ukosowanie brzegów rur za pomocą obróbki mechanicznej. Dopuszcza się cięcie tlenowe w przypadku stali niestopowych i niskostopowych oraz plazmowe w przypadku stali austenitycznych. Krawędzie po cięciu termicznym należy wyszlifować na głębokość 1mm na całym obwodzie rury.

Złącza spawane nie spełniające warunków akceptacji należy naprawić w oparciu o instrukcje technologiczną spawania dotyczącą napraw. Dopuszcza się jednej naprawy złącza spawanego. Spoiny z pęknięciami powinny być wycięte w całości.

Najniższą temperaturę otoczenia, w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na minus 5 stopni (-5°C), niezależnie od miejsca spawania, metod spawania, gatunku i grubości materiału.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia takich środków i metod zaradczych, adekwatnych do występujących zagrożeń, aby spawanie odbywało się w warunkach, które nie wpływają ujemnie na jakość wykonywanych złączy spawanych.

9.4. Kontrola jakości i badanie spoin

Wykonawca powinien zapewnić właściwą jakość wyrobu. Właściwa jakość połączeń spawanych powinna być stwierdzona przez kontrolę i nadzór Wykonawcy oraz nadzór inwestora na miejscu spawania w oparciu o badania nieniszczące oraz próbę ciśnieniową. Kontrola powinna obejmować sprawdzenie przed, podczas spawania oraz badania końcowe po spawaniu.

Wszystkie badania nieniszczące należy wykonać w oparciu o wymagania określone w normie PN-EN 12732:2004 i należy je przeprowadzić przed próbą ciśnieniową. Badanie wizualne wg normy PN-EN 970:1997 spoin w 100% jest podstawowym i obowiązkowym badaniem dla wszystkich gazociągów i urządzeń gazowniczych niezależnie od kategorii wymagań jakościowych.

Nie projektuje się wykonania innych badań nieniszczących poza kontrolą wizualną.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku badań wizualnych spoinę można dopuścić do kolejnych badań nieniszczących:

- radiograficznych,
- ultradźwiękowych,
- penetracyjnych,
- magnetyczno-proszkowych.

Jeżeli badania nieniszczące obejmują mniej niż 100% złączy spawanych, a jakość niektórych z nich nie spełnia wymagań, należy zbadać kolejne spoiny w celu oceny rozległości problemu przyjmując zasadę, że za każdą odrzuconą spoinę należy przeprowadzić kontrolę dwóch kolejnych spoin.

9.5. Próba szczelności i odbiór instalacji

Instalacja gazowa po wykonaniu podlega sprawdzeniu przez wykonawcę. Próba powinna być potwierdzona protokołem, który należy przedłożyć dostawcy paliwa gazowego przed napełnieniem instalacji gazem.

Sprawdzenie polega na:

- Kontroli zgodności wykonania instalacji z projektem;
- Kontroli jakości wykonania złączy
- Kontroli szczelności instalacji - główna próba szczelności

Główną próbę szczelności przeprowadza się odrębnie dla części instalacji przed gazomierzami oraz odrębnie dla pozostałej części instalacji z pominięciem gazomierzy. Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić:

- 0-0,06 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,05 MPa,
- 0-,016 MPa w przypadku ciśnienia próbnego wynoszącego 0,1 MPa.

Ciśnienie czynnika próbnego w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Dla instalacji lub jej części znajdującej się w pomieszczeniu mieszkalnym lub w pomieszczeniu zagrożonym wybuchem, ciśnienie czynnika próbnego powinno wynosić 0,1 MPa.

Wynik głównej próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego nie nastąpi spadek ciśnienia.

Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

W przypadku gdy instalacja gazowa nie została napełniona gazem w okresie 6 miesięcy od daty przeprowadzenia głównej próby szczelności - próbę tę należy przeprowadzić ponownie.

9.6. Ochrona antykorozyjna

Zabezpieczenie antykorozyjne rurociągów powinno być przeprowadzone po wykonaniu prób ciśnieniowych i szczelności.

Wszystkie elementy instalacji powinny mieć powłoki malarskie wielowarstwowe. Dotyczy to rur, elementów armatury, kształtek, połączeń itp. Analogicznie powinny być zabezpieczone antykorozyjnie konstrukcje pomocnicze i wsporcze.

Dopuszcza się powłoki cynkowe nakładane fabrycznie.

Kolejno nakładane warstwy pokrycia malarskiego powinny różnić się odcieniem.

9.7. Odległości przewodów gazowych od innych instalacji

Przewody gazowe należy prowadzić nad innymi przewodami w odległości co najmniej:

- 15 cm od poziomych przewodów wodociągowych, kanalizacyjnych,
- 15 cm od poziomych przewodów ciepłych,
- 10 cm od pionowych przewodów instalacji z wyłączeniem instalacji elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących (wyłączników, gniazd wtykowych itp.).

9.8. Wytyczne budowlane

- Otwory w ścianach na poziome przewody instalacji gazu

KLAUZULA

1. Niniejszy projekt wykonawczy instalacji został skoordynowany z projektami architektury, konstrukcji oraz projektami innych instalacji w zakresie informacji dostępnych w momencie jego edycji. Na dalszym etapie realizacji inwestycji oraz prac projektowych - np. nadzory autorskie, mogą nastąpić zmiany w przedstawionych rozwiązaniach technicznych.
2. W związku z możliwością pojawienia się zmian w projekcie, o których mowa powyżej, przed rozpoczęciem prac należy każdorazowo potwierdzić u projektanta aktualność dokumentacji w danym zakresie robót.
3. Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z dokumentacjami wszystkich pozostałych instalacji oraz projektem architektury i konstrukcji. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji należy rozbieżność taką zgłosić projektantowi, który zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. Wykonawca jest zobowiązany do dokonania koordynacji montażowych instalacji objętych niniejszym projektem z innymi instalacjami mechanicznymi i elektrycznymi.
4. Rysunki i część opisowa są częściami dokumentacji wzajemnie uzupełniającymi się. Wszystkie elementy ujęte w części opisowej a nie pokazane na rysunkach oraz pokazane na rysunkach a nie ujęte w części opisowej winny być traktowane jakby były ujęte w obu częściach dokumentacji projektowej. W przypadku błędu, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych, Wykonawca, przed rozpoczęciem prac, powinien zgłosić te kwestie projektantowi lub Inwestorowi w formie zapytania projektowego. Projektant zobowiązany będzie do pisemnego rozstrzygnięcia problemu. W przypadku wprowadzenia nie zgłoszonych (niesygnalizowanych) zmian w stosunku do projektu, Wykonawca może zostać obciążony kosztami demontażu i ponownym wykonaniem instalacji zgodnie z dokumentacją.
5. Niezależnie od stopnia dokładności i precyzji dokumentów otrzymanych od Inwestora, definiujących usługę do wykonania, Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania dobrego rezultatu końcowego. W związku z tym wykonane instalacje muszą zapewnić utrzymanie założonych parametrów.

6. Specyfikacje i opisy uwzględniają standard minimalny dla materiałów i instalacji, niezbędny do właściwego funkcjonowania projektowanego obiektu. Wykonawca może zaproponować alternatywne rozwiązania pod warunkiem zachowania minimalnego wymaganego standardu. Wszelkie zamienne rozwiązania wymagają potwierdzenia przez Inwestora oraz projektanta.
7. Wszystkie specyfikacje urządzeń i rysunki szczegółowe proponowane przez Wykonawcę będą zatwierdzane przez Inwestora i Biuro Projektów.
8. Dopuszcza się zamianę wszystkich dobranych urządzeń i elementów instalacji na inne, dowolnego producenta pod warunkiem zachowania parametrów nie gorszych, niż podano w projekcie.
9. W przypadku zastosowania zamiennych rozwiązań lub typów urządzeń i innych materiałów w stosunku do wskazanych w projekcie, Wykonawca we własnym zakresie dokona wszelkich zmian w instalacji, spowodowanych tą zmianą, także koordynacji międzybranżowej (np. zmiana nastaw na zaworach równoważących, zmiany zdolności tłumienia akustycznego tłumików, zmian konstrukcji wsporczych, zmian przekroju kabli zasilających, itp.).
10. Wykonawca poszczególnych robót ma uwzględnić wszystkie elementy niezbędne do zrealizowania całości prac i zapewnienia pełnej funkcjonalności wykonywanych instalacji.
11. Do zakresu prac Wykonawcy wchodzi próby, regulacja i uruchomienia urządzeń i instalacji wg obowiązujących norm i przepisów oraz oddanie ich do użytkowania lub eksploatacji zgodnie z obowiązującą procedurą. Sposób wykonania instalacji, odbioru, badań, pomiarów kontrolnych oraz wykonania protokołów określają m.in.:
 - § Wymagania techniczne COBRTI INSTAL zalecane do stosowania przez Ministerstwo Infrastruktury
 - § Polskie Normy