

Przedsiębiorstwo Usług Projektowych i Geodezyjnych
Arkadiusz Paweł Łojewski
ul. Sielska 57, 07-300 Ostrów Mazowiecka
tel. 660426269, email: arek.lojewski@gmail.com

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Zakres robót: INSTALACJA GAZOWA WEWNĘTRZNA Z NAGRZEWNICAMI
GAZOWYMI MAGAZYNÓW NR 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 W
SKŁADNICY RZĄDOWEJ AGENCJI REZERW STRATE-
GICZNYCH W KOMOROWIE

INWESTOR: RZĄDOWA AGENCJA REZERW STRATEGICZNYCH
ULICA GRZYBOWSKA 45, 00 – 844 WARSZAWA

Kod wg Wspólnego Słownika Zamówień:
CPV 45 33 3000-0 – Roboty instalacyjne gazowe.

OPRACOWAŁ: inż. Arkadiusz Łojewski
Upr. MAZ/0211/POOS/07

marzec 2022 roku

SPECYFIKACJA TECHNICZNA INS - 01

Roboty montażowe instalacyjne.

Nazwy i kody według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):
45 33 3000-0 – Roboty instalacyjne gazowe.

SPIS ZAWARTOŚCI:

I. Część ogólna.

1. Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego.
2. Przedmiot i zakres robót budowlanych.
3. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.
4. Informacje o terenie budowy.
5. Nazwy i kody grup robót objętych zamówieniem.
6. Określenia podstawowe.

II. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych oraz niezbędne wymagania związane z ich przechowywaniem, transportem, warunkami dostawy, składowaniem i kontrolą jakości.

III. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn niezbędnych lub zalecanych do wykonania robót budowlanych zgodnie z założoną jakością.

IV. Wymagania dotyczące środków transportu.

V. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.

VI. Opis działań związanych z kontrolą, badaniami oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych.

VII. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.

VIII. Opis sposobu odbioru robót budowlanych.

IX. Dokumenty odniesienia.

I. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1. DANE OGÓLNE, NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budowa instalacji gazowej wewnętrznej wraz z nagrzewnicami gazowymi dla magazynów nr 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Składnicy Rządowej Agencji Rezerw Strategicznych w Komorowie.

Niniejszą ST sporządzono zgodnie z ustawą Prawo zamówień publicznych oraz:

1. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych

wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego – (Dz. U. 2013 poz. 1129 tj).

2. Kosztorysowano wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym – (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389).

2. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

Przedmiotem inwestycji jest instalacja gazowa.

Zakres robót:

- wykonanie instalacji gazowej spawanej wraz z podłączeniem odbiorników gazu i próbami szczelności,
- mocowanie i malowania instalacji gazowej,
- przekucie ścian,
- montaż tulei ochronnych
- montaż systemów alarmowych
- zakrycie przekuć w ścianach,
- mocowanie rur i nagrzewnic na ścianach i podporach

W zakres robót wchodzi również instalacja alarmowa, zabezpieczająca pomieszczenia magazynów przed wypływem gazu, którą należy wykonać na elementach z:

- detektora gazu ziemnego,
- modułu sterujący,
- głowicy odcinająca,
- zespolonej lampy-syreny.

Przedmiotowa instalacja gazowa zaczyna się od gazomierza z kurkiem głównym oraz zaworem odcinającym DN 80 lub 50 oraz głowicą odcinającą DN 80 lub 50 umiejscowionego w szafce gazowej na zewnątrz budynków.

Instalacja składać się będzie z instalacji w budynku (tzw. wewnętrznej)

Instalacja gazowa zasilac będzie odbiorniki gazem ziemnym wysokometanowym grupa E i ciśnieniu roboczym przed dowolnym odbiornikiem gazowym (MOP) $OP=2^{+0,5}_{-0,4}$ kPa.

ODBIORNIKI GAZOWE:

Nagrzewnice gazowe o mocy min 32 kW lub min 40 kW wraz ze sterownikami na gaz ziemny GZ-50.

Instalację gazową zasilającą nagrzewnice gazowe należy wykonać z rur przewodowych, stalowych, czarnych, atestowanych, bez szwu D1-CZ-A1 łączonych przez spawanie gazowe z zastosowaniem kolan typu hamburskiego wg DIN 2605 oraz zwężeń DIN 2615.

Instalację wykonać z rur przewodowych, stalowych, czarnych, atestowanych, bez szwu DN DN80, 65, 50, 40, 32, 25, 20 (podejście do nagrzewnicy) dla mediów palnych, spełniających wymogi normy PN-EN 10208-1. Połączenia poszczególnych rur należy wykonać przez spawanie. Całość zabezpieczyć przed korozją.

Instalację o średnicy DN80, 65, 50, 40, 32, 25, 20 mocować, co 0,5 – 1,0 m do ścian pomieszczenia magazynu. Rury zasilające nagrzewnice gazowe prowadzić z dokumentacją techniczną.

3. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH.

W zakres prac tymczasowych i towarzyszących zaliczono:

- trasowanie przebiegu instalacji,
- przebijanie otworów w ścianach,
- wykonanie uchwytów,
- malowanie instalacji,
- zakrycie otworów z ich tynkowaniem chudą zaprawą tynkarską,

Jako koszty pozostałe i prace towarzyszące ujęte w kosztorysie inwestorskim zaliczono:

- koszty sprawdzenia i nagazowania instalacji gazowej przez Dostawcę gazu,
- koszty sprawdzenia instalacji nawiewno - wywiewnej i wentylacji (opinia kominiarska),

4. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY.

Opracowanie instalacji gazowej nie powoduje konieczności odnoszenia się do niniejszego zakresu i sporządzenia informacji. Roboty prowadzone będą wewnątrz istniejących magazynów. W związku z tym nie naruszają interesu osób trzecich, szczególnych wymogów pracy (w tym wydzielonych miejsc czy zapleczy), szczególnej organizacji i zabezpieczenia ruchu, itp.

5. NAZWY I KODY GRUP ROBÓT OBJĘTYCH ZAMÓWIENIEM:

Robotom budowlanym objętym niniejszym opracowaniem nadano nazwy i kody wg CPV:

- roboty przygotowawcze: CPV 45 45 0000-6 – Roboty budowlane pozostałe,
- roboty instalacyjne: CPV 45 33 3000-0 – Roboty instalacyjne gazowe,
- roboty elektro - instalacyjne: CPV 45 31 7000-2 – Inne instalacje elektryczne,

6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE.

Wszelkie określenia i definicje są wcześniej zdefiniowane w dokumentach wskazanych w pkt. X, szczególnie w:

- Warunkach Technicznych wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe – P.K.T.San.,Grz.,Gaz., i Klim., W-wa, 1995 r,
- Ustawie z 10 kwietnia 1997 roku Prawo energetyczne – (Dz. U. 2006 nr 89 poz. 625 t.j. z późn. zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 roku w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego – (Dz. U. 2010 nr 133, poz. 891),
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2007 roku w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać gazomierze i przeliczniki do gazomierzy, oraz szczegółowego zakresu sprawżeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych (Dz. U. 2008 nr 18, poz. 115),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019, poz. 1065 z późn. zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 roku w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych - (Dz. U. 1999 nr 74 poz. 836 z późn. zm.),
- Ustawie z 16.kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych – (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.)
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 26 kwiecień 2013 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe – (Dz. U. 2013 poz.640)
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego – (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zm.),
- Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym – (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389).
- Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 roku w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. 2005 nr 263, poz. 2203)

- PN-EN 1775 Dostawa gazu. Przewody gazowe dla budynków. Maksymalne ciśnienie robocze ≤ 5 bar. Zalecenia funkcjonalne,.
- PN-M 34507. Instalacja gazowa. Kontrola okresowa,
- PrPN-M 34506. Instalacje gazowe. Próby wytrzymałości i szczelności.

II. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH ORAZ NIEZBĘDNE WYMAGANIA ZWIĄZANE Z ICH PRZECHOWYWANIEM, TRANSPORTEM, WARUNKAMI DOSTAWY, SKŁADOWANIEM I KONTROLĄ JAKOŚCI.

Wykonawca instalacji gazowej ma obowiązek używania urządzeń, materiałów, wyrobów, osprzętu posiadających udokumentowane dopuszczenia wyrobów do stosowania w budownictwie, zgodnie z ustawą prawo budowlane, ustawą o wyrobach budowlanych, oraz zgodnie z ustawą o systemie zgodności i zachowań zgodnych ze sztuka gazowniczą.

Rury do wykonawstwa instalacji gazowej powinny odpowiadać PN-H 74219 gat. R lub R35 – Rury stalowe bez szwu. Wymagania w stosunku do rur - wg rozdziału 3 w/w PN. Kształtki rurowe: kolana hamburskie wg DIN 2605; zwężki DIN 2615.

Rury o średnicy do 100mm powinny być rozładowywane ręcznie. Niedopuszczalne jest rzucanie elementów podczas rozładunki. Armaturę o dużych średnicach oraz kształtki rurowe należy zabezpieczyć na czas transportu tak, aby nie była narażona na uderzenia o przedmioty metalowe.

Rury stalowe przeznaczone do budowy instalacji gazowej mogą być składowane w warstwach o wysokości do 2m. Pod każdą warstwę rur należy podłożyć drewniane przekładki o grubości, co najmniej 50mm. Warstwy rur powinny być po obu stronach zabezpieczone dobrze umocowanymi klinami.

Armaturę lekka, powinno się przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, armaturę ciężką - pod wiatą.

Przed rozpoczęciem prac montażowych na budowie należy sprawdzić dostarczone materiały i wyeliminować elementy wymagające naprawy lub kwalifikujące się na złom. Podstawowym dokumentem kontrolnym, z badań przeprowadzonych przez wytwórcę, jest deklaracja zgodności z PN-EN 45014 lub aprobatą techniczną - dokument, w którym wytwórca zaświadcza, że dostarczone wyroby są zgodne z wymaganiami zamówienia i w którym podaje wyniki kontroli wewnętrznej wyrobów wykonanych wg tej samej technologii, co dostarczane wyroby.

Części składowe instalacji zabezpieczającej stanowią:

- moduł sterujący ,
- detektory ,
- głowica odcinająca wraz z zaworem,
- lampa-syrena .

Należy sprawdzić zgodność zakupionych elementów instalacji ze wskazanymi w dokumentacji projektowej, sprawdzić kompletność dokumentów dopuszczających elementy instalacji do sprzedaży i obrotu, dostarczenie gwarancji, zaświadczenia i certyfikaty oraz kompletność dokumentacji techniczno-ruchowej (instrukcji obsługi). Elementy instalacji zabezpieczającej powinny być zapakowane fabrycznie w pudełka i skrzynie (zawór). Materiały na tynki należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem, układać na podkładach z desek w warstwach do wysokości $\leq 1,5\text{m}$.

III. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH LUB ZALECANYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH ZGODNIE Z ZAŁOŻONĄ JAKOŚCIĄ.

Do wykonawstwa otworów w ścianach używać elektronarzędzia i narzędzia ręczne. Do wykonawstwa robót przy instalacji gazowej należy używać palników acetylenowo - tlenowych zasilanych z butli gazowych..

Spawacze wykonujące prace spawalnicze montażowe powinni posiadać ważne uprawnienia ponadpodstawowe do spawania rur oraz być obeznani ze sztuką gazowniczą.

Butle powinny znajdować się na zewnątrz budynku. Przy wykonywaniu robót spawalniczych jest dozwolone używanie wyłącznie butli do gazów technicznych posiadających ważną cechę organu dozoru technicznego. Palniki o niezidentyfikowanych dyszach i elementach układu mieszanki palnej, o nieznanym ciśnieniu zasilania oraz o nieznanym rodzaju gazów, do jakich są przeznaczone, nie powinny być użytkowane.

Prace na wysokości (ponad 1 m nad podłogą) powinny być organizowane w taki sposób aby nie zmuszały pracownika do wychlania się poza balustrady lub obrys urządzenia, na którym stoi. Rusztowania przy pracach na wysokości do 2m nad poziom podłogi powinny zapewniać stabilność i być zabezpieczone przed nieprzewidzianą zmianą położenia oraz odpowiednią wytrzymałość.

Maszyny takie jak: rusztowania i drabiny, powinny odpowiadać wymogom zawartym w:

- Obwieszczenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy – (Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650) ,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 30 października 2002 roku w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy - Dz. U. 2002 nr 191 poz. 1596 z późn. zm.).

Do wykonawstwa robót należy używać:

- elektronarzędzia,
- środek transportu do 0,9t ,
- rusztowania ramowe warszawskie,
- spawarkę.

IV. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.

Do niniejszego opracowania nie przewiduje się środków transportu szczególnych lub specjalistycznych. Przyjęto, że wykonawca instalacji gazowej będzie posiadał własny środek transportu, umożliwiający transport materiałów i sprzętu do wykonawstwa robót oraz ludzi. Uznaje się za wystarczający środek transportu do 0,9t. Jednoczesne przewożenie ludzi i butli w skrzyni pojazdu jest zabronione.

V. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Rurarz instalacji gazowej należy umieścić na ścianie magazynów i na podporach metalowych. Przed rozpoczęciem prac spawalniczych należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z dokumentacją techniczną oraz stan krawędzi łączonych rur. Odchyłki średnic łączonych rur powinny mieścić się w granicach tolerancji dopuszczonych normami . Końce rur rozwarstwione ze śladami pęknięć, porowatości, zażużlenia lub przepalenia zwykle odcina się. Brzegi do spawania powinny być oczyszczone ze zgorzeliny, rdzy smaru itp. Rury o grubości ścianek od 1-4mm, których końce są prostopadle ścięte, spawa się z zachowaniem odległości względem siebie $a \leq g$ (grubość ścianki), tj. w granicach 1,0 - 2,5mm. Odległość łączonego materiału do wylotu dyszy palnika $L = 1,5 \div 2,5 \times l$, gdzie l – długość jąderka płomienia, tj. w strefie II – spalania pierwotnego. W razie potrzeby ukosowanie wykonuje się na budowie za pomocą przyrządów do ukosowania i profilowego cięcia rur. Do kontroli właściwego przygotowania końców rur do spawania może służyć specjalny szablon. Rury powyżej 5mm grubości ścianki należy bezwzględnie ukosować pod kątem 55° - 65° .

W celu prawidłowego ustawienia rur względem siebie należy stasować centrowniki. Dopuszczalne przesunięcie brzegów $10\% \times g \leq 0,5\text{mm}$.

Brzegi łączonych rur i przyległe powierzchni oczyścić przed szczepianiem na długości min 20mm.

Przy szczepianiu rur i elementów rurowych przesunięcie krawędzi nie powinno przekraczać poziom jakości D, tj. $h \leq 0,5 \times g = 1,0\text{mm}$. Spoiny zczepne wykonuje się w 3 miejscach, o długości $L = (5-10) \times g = 15-20\text{mm}$. Spoin szczepnych nie należy wykonywać w pozycji sufityowej – od dołu rury. Spoiny szczepne wykonać naprzemianlegle. Po zczepieniu spoiny zczepne należy dokładnie oczyścić. Spoiny zczepne wadliwe (pęknięte) należy wyciąć, brzegi ze-

szlifować i ponownie wykonać. Początki i końce poszczególnych ściegów / warstw nie mogą pokrywać się ze sobą i powinny być przesunięte względem siebie o $S = 3,5 \times g = \text{min. } 20\text{mm}$. Połączenia rurociągów o różnych grubościach ścianki (ponad 30% różnicy grubości ścianek) powinno być wykonane z pocienieniem elementu grubszego pod kątem większym niż 15° ($< 1:5$).

Spoina po jej wykonaniu powinna być oznakowana znakiem spawacza. Znak należy umieszczać po przeciwnych stronach rury w jej górnej części w odległości 30 - 50mm od brzegu lica spoiny.

Rury należy spawać spoinami obwodowymi czołowymi z osią poziomą (znak CA) ukośnie (znak DA) lub pionowo (znak EA) - metodą gazową – acetylenowo-tlenową. Spawanie może wykonywać osoba posiadająca zdane egzaminy spawacza oraz aktualną książkę spawacza. Prace spawalnicze przy budowie instalacji gazowej powinny być prowadzone przez doświadczonego spawacza posiadającego uprawnienia ponadpodstawowe do spawania oraz obeznanego ze sztuką gazowniczą. Spoiny powinny spełniać wymagania klasy B. Najniższą temperaturę otoczenia w jakiej można prowadzić prace spawalnicze ustala się na + pięć stopni Celsjusza ($+5^\circ\text{C}$).

Przy wykonawstwie instalacji gazowej nie przewiduje się przerw i ograniczeń, a także innych wymagań specjalnych.

Instalacje elektryczne systemu GX wykonać przewodami miedzianymi:

- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| – połączenie do głowicy | - YDY 2x5, |
| – połączenie detektorów | - YDY 4x1 <u>tylko okrągły</u> !, |
| – syrena – lampa | - YDY 4x1x0,5, |
| – zasilanie 230 V | - YDY 3x1 (dobór nie krytyczny). |

Podłączenie głowicy wykonać w puszcze o klasie szczelności IP-55 (klasa wybuchowości IIA, klasa temperaturowa T1) z zastosowaniem dławików, poza skrzynką gazomierzową i strefą 2 (min 0,46m od obudowy szafki gazowej z kurkiem głównym). Jako system ochrony przed porażeniem stosować istniejący system zerowania. Przewody układać w rurkach RL-20 na uchwytach. Wszelkie dane systemu należy umieścić w tabeli dołączonej do wyrobu oraz sprawdzić i zakończyć protokołem (wzór w załączeniu do DP). Dopuszczam prowadzenie przewodu YDY 2x4 do głowicy odcinającej znajdującej się na zewnątrz budynku z bruździe instalacji gazowej. Zabronione jest mocowanie przewodu do rury gazowej !.

INSTALACJA UZIEMIAJĄCA.

Instalację gazową należy połączyć do przewodu uziemiającego. Połączenia ekwipotencjalne (wyrównawcze) należy wykonać wg PN-ICE 364. Można też połączyć rury instalacji gazowej

do uziemionych, pozostałych metalicznych rurociągów budynku, zbrojeń lub fundamentów. Należy stosować taśmy-obejmy metalowe 3-4", skręcane na śruby oraz jednożyłowy przewód miedziany YDY 6 mm² x1 w izolacji żółto-zielonej z PCW. Stopień ochrony instalacja elektryczna w kotłowni IP 65 wg PN-EN 60529. Rezystancja uziemienia - mniej niż 4÷5Ω.

VI. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ROBÓT BUDOWLANYCH W NAWIAZANIU DO DOKUMENTÓW ODNIESIENIA,

Przejścia instalacji gazowej przez przeszkody murowe (przejścia odkryte, nie w bruzdach) powinno być wykonane w tulejach stalowych ochronnych (ocynkowanych) o średnicy $D = d_{rury} + 20\text{mm}$.

ODBIÓR ROBÓT PRZY INSTALACJI GAZOWEJ POLEGA NA SPRAWDZENIU:

- aktualnych atestów na rury, armaturę, odbiorniki; legalizacji lub uwierzytelnienia użytego do próby szczelności manometru,
- prawidłowości działania przewodów wentylacyjnych i spalinowych (wymagana jest opinia kominiarska końcowa o poprawności montażu kratak, drożności, szczelności i odpowiednich ciągach przewodów spalinowych i wentylacyjnych),
- zgodności wykonawstwa z projektem (akceptowane są tylko zasadne zmiany, które musi uzgodnić projektant i zaakceptować urząd wydający pozwolenia na budowę),
- trwałości mocowania instalacji i rozstawy uchwytów (mocowania co 3 - 4m),
- wykonawstwa przejść w tulejach ochronnych przez przegrody budowlane,
- odległości od innych instalacji (tj. 10 cm przy ich równoległym prowadzeniu przewodów gazowych i 2 cm przy ich krzyżowaniu z innymi - z tym, że instalacja gazowa na gaz ziemny powinna być prowadzona ponad innymi instalacjami),
- próbie szczelności (bez odbiorników gazu),
- poprawności malowania instalacji (dopiero po próbach szczelności),
- uruchomienia węzła pomiarowego.

PRÓBA SZCZELNOŚCI

Wykonawca instalacji gazowej powinien wykonać, w obecności Inwestora, główną próbę szczelności. Przed próbą instalację przedmuchać sprężonym powietrzem w stronę na zewnątrz budynku.

Następnie nie pomalowaną i z odłączonymi odbiornikami gazu oraz otwartymi i zaślepiionymi kurkami gazu, bez gazomierza - instalację w budynku poddać sprawdzeniu na szczelność czynnikiem próbnym o nadciśnieniu 100kPa (1atm.) w czasie min 0,5godz. Sprawdzić szczelność na manometrze tarczowym wg PN-88/M-42304, dokładnym o dużej tarczy M160, klasy 0,6%, zakres 0÷160kPa, ze świadectwem legalizacji.

Przed nagazowaniem instalacji gazem wykonać próbę szczelności instalacji z zamontowanymi urządzeniami i gazomierzem. Stosować manometrem wodnym – U-rurka (lub tarczowym M160 zakres 0-10kPa, klasy 0,6%) i nadciśnienie powietrza $p = 3,75\text{kPa}$ (co odpowiada $375 \div 500 \text{ mm H}_2\text{O}$ dla U-rurki) w czasie 30min. Z prób należy sporządzić protokoły.

SPADEK CIŚNIENIA PODCZAS PRÓB NIEDOPUSZCZALNY.

KONTROLA ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNEGO

Powłoki malarskie powinny być wykonane zgodnie z PN-EN ISO 12944 -1÷8. Po próbach szczelności przewody należy zabezpieczyć: oczyścić do 3. st. czystości wg. PN-EN ISO 12944-4 oraz PN-ISO 8501-1;1996, tj. bardziej gruntowne czyszczenie ręczne, powierzchnia pozbawiona słabo przylegającej zgorzeliny walcowniczej, rdzy i przylegającej starej powłoki malarskiej. Instalację malować przy wilgotności powietrza max 75% i temperaturze min $+5^{\circ}\text{C}$ (max $+40^{\circ}\text{C}$): 1x farbą podkładową żółtą oraz nawierzchniową żółtą. Pokrycia malarskie powinny wykazywać stopień przyczepności zgodnie z PN-EN 4624 oraz powinny być odporne na agresywność korozyjną środowiska wg PN-EN ISO 12944-2 co najmniej w stopniu U wg PN-84/H-97080.06. Powłoki galwaniczne powinny odpowiadać wymogom PN-EN ISO 4042, PN-EN 12329 lub PN-EN 12540. Sprawdzenie przylegania powłok malarskich (i metalicznych) należy wykonać wg PN-EN ISO 2409 - po 14 dniowym sezonowaniu pokryć - poprzez nacięcie powłoki ochronnej wzdłuż linii wzajemnie prostopadłych co 1mm, tak aby powstało około 100pól kwadratowych. Do tak utworzonej siatki przykleić taśmę samoprzylepną, a następnie zerwać ją gwałtownym pociągnięciem. Wynik sprawdzenia przylegania powłok uznaje się za pozytywny, jeśli na taśmie nie znajduje się żaden z kawałków warstwy malarskiej. Wyniki sprawdzenia należy wpisać w dziennik budowy.

KONTROLA UKŁADU ZABEZPIECZENIA GX-1.Z .

Roboty przy instalacjach elektrycznych powinny odpowiadać wymogom wg PN-EN 50014 ÷ PN-EN 50021, PN-EN 50028, PN-EN 50039, PN-EN 60079, PN-EN 60446, PN-EN 60364-1÷6.

Po kontroli użytych materiałów wykazanych w projekcie, sprawdzeniu dokumentów dopuszczających elementy instalacji (przewody wg PN-87/E-90560 i B/12/298/02, rury RL-22 PN-EN 50860-1) do sprzedaży i obrotu oraz sprawdzeniu zgodności wykonawstwa z projektem, poprawności prowadzenia i mocowań, dokonaniu podłączeń instalacji przeciwwypływowej gazu oraz włączeniu zasilania modułu i wygrzaniu technologicznym detektora należy wypuścić niewielką ilość gazu (przez max 1s) z niezapalnej zapalniczki we wlot do komory pomiarowej detektora.

W tym momencie (lub z opóźnieniem kilku sekund) powinno się zaobserwować na module zapalenie się lampki [ALARM1] i/lub [ALARM2] odpowiadającej testowanemu detektorowi oraz właściwe dla tych urządzeń sygnały alarmowe lampą (na wyjściu napięciowym A1 pojawienie się 12V). Przy małej ilości gazu może nastąpić generacja tylko ALARMU 1. Wówczas należy ponowić wprowadzanie gazu w odstępie ca 2s (1s - gaz; 2s

– przerwa) aż do uzyskania stanu ALARM 2, który przy prawidłowej pracy systemu spowoduje pojawienie się na zasilaniu głowicy impuls 12V i zamknięcie się głowicy. Należy, w ramach kontroli, sprawdzić stopień domknięcia zaworu klapowego W przypadku konieczności – wyregulować zgodnie z instrukcją.

Wszelkie dane należy umieścić w tabeli dołączonej do wyrobu oraz zakończyć protokołem.

KONTROLA UZIEMIENIA INSTALACJI GAZOWEJ.

Połączenia ekwipotencjalne (wyrównawcze) należy wykonać wg PN-ICE 364. Do wykonania uziemienia należy stosować taśmy-obejmy metalowe 3-4", skręcane na śruby oraz jednożyłowy przewód miedziany YDY 6 mm² x1 w izolacji żółto-zielonej z PCW. Stopień ochrony instalacja elektryczna w kotłowni IP 65 wg PN-EN 60529. Rezystancja uziemienia - mniej niż 4÷5Ω. Pomiar rezystancji wpisać w dziennik budowy lub sporządzać protokół.

Instalacje GX-1.Z i ekwipotencjalną musi wykonać osoba z uprawnieniami elektrycznymi typu D do 1 kV.

VIII. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH.

Odbiór robót przy instalacji gazowej polega na wypełnieniu obowiązków nałożonych ustawą Prawo budowlane i polega na sprawdzeniu:

1. zgodności wykonania z projektem (w tym wykonawstwa i kontroli przewodów wentylacyjno – spalinowych),
2. jakości wykonania instalacji gazowej (potwierdzone atestami materiałów i urządzeń),
3. szczelności elementów i instalacji gazowej (wg pkt. VI).

Spełnienie wymagań niniejszej specyfikacji technicznej oraz kontrola z wynikiem pozytywnym połączeń spawanych klasyfikują wykonawstwo jako poprawne.

KONTROLA ROBÓT SPAWALNICZYCH POLEGA NA:

1. kontroli wstępnej,
2. kontroli bieżącej,
3. kontroli ostatecznej.

KONTROLA WSTĘPNA POWINNA OBEJMOWAĆ:

- a) kontrolę uprawnień budowlanych i spawaczy w zakresie wykonywanych prac,
- b) kontrolę materiałów podstawowych (sprawdzenie gatunku i wymiarów, gazów),

- c) kontrolę materiałów dodatkowych (porównanie rodzaju, gatunku i własności materiałów z wymaganiami przedstawionymi w dokumentacji technicznej oraz sprawdzenie stanu technicznego materiałów dodatkowych, sprawdzenie warunków przechowywania, transportu i pakowania spoiw, topników i gazów),
- d) kontrolę stanowiska spawalniczego (oględziny urządzeń spawalniczych, sprawdzenie prawidłowości połączeń i właściwego zasilania gazami, stan uchwytów i przewodów spawalniczych, stan reduktorów, palników, minibezpieczników, zaworów butlowych, węży, okularów ochronnych, szczotki, odzieży ochronnej itp.),
- e) kontrolę przygotowania materiałów podstawowych do spawania przez sprawdzenie:
 - końcówek rur pod względem występowania uszkodzeń,
 - sposobu ukosowania,
 - czystości powierzchni ukosowanych i przyległych brzegów,
 - prawidłowości założenia urządzenia centrującego (jeżeli zostało zastosowane),
 - zachowania tolerancji przesunięcia ścianek.

KONTROLA BIEŻĄCA POWINNA OBEJMOWAĆ:

Przebieg spawania polegający na sprawdzeniu zgodności wykonywania prac spawalniczych z wymogami warunków technicznych lub kartą technologiczną, a w szczególności:

- użycie właściwego materiału,
- właściwa regulacja płomienia ,
- właściwie użytych gazów technicznych,
- ciśnienia przepływu,
- końcówki palnika,
- techniki i kolejności układania ściegów, odcinków i warstw spoiny,
- znakowanie spoin,
- spawania w przewidzianej pozycji,
- stosowania zabiegów dodatkowych.

KONTROLA OSTATECZNA POWINNA OBEJMOWAĆ:

- a) określenie poziomów jakości niezgodności spawalniczych na podstawie badań nieniszczących.

Podstawowym badaniem nieniszczącym jest badanie wizualne , które polega na oględzinach zewnętrznych i obserwacji wzrokowej, pomiarach spoin celem stwierdzenia czy ich kształt i wymiary są zgodne z dokumentacją i czy nie zawierają niedopuszczalnych niezgodności spawalniczych. Złącze prawidłowo wykonane powinno mieć

gładką, lekko wypukłą powierzchnię bez widocznych wad. Powierzchniowe wady (karby), jeżeli są płytsze niż 0,6 mm, mogą być usunięte przez szlifowanie.

b) badanie szczelności za pomocą czynnika próbnego.

WADY SPOIN I ZŁĄCZY. WADY ZEWNĘTRZNE:

- wklęsłość lica spoiny (ponad 10% x g; brak dostatecznej ilości spoiwa – za cienki drut do spawania lub zbyt duża prędkość spawania. Może być naprawiona nałożeniem jeszcze jednej warstwy),
- nadmierna nierówność lica (ponad 30% x g),
- nadmierny nadlew lica (normalny nadlew 50% x g; zbyt duże nakładanie spoiwa lub zbyt mała prędkość spawania),
- podtopienia lica spoiny (ponad 10% x g; niewłaściwe pochylenie palnika lub zbyt duży i „twardy” płomień),
- uskok (ponad 20% x g).

WADY DO WYCIECIA:

- brak przetopu (spowodowany niedostateczną wydajnością palnika lub nadmierną prędkością spawania czy brakiem odstępu łączonych detali),
- nadmierny przetop (spowodowany nadmiernym odstępem łączonych detali, za duża moc palnika),
- kratery (w miejscach nagłego przerwania spawania lub niewłaściwego zakończenia spoiny),
- pęknięcia (powstają wskutek szybkiego chłodzenia lub niewłaściwa technologia spawania – brak ciągłości materiału w złączy),
- pory (powstają wskutek szybkiego chłodzenia uniemożliwiające odgazowanie spoiny, za duży podstęp płomienia, zanieczyszczenie spawanej powierzchni farbą, smarami lub nadmierna prędkość spawania),
- żużle (za silny utleniający płomień przy spawaniu gazowym lub zanieczyszczenia takie jak zgorzelina, rdza, resztki topnika),
- przyklejenia - brak połączenia stopianego się spoiwa z metalem spawany (nadmierna prędkość spawania lub zimny płomień),
- przegrzane złącza (zbyt długie pozostawianie w wysokiej temperaturze – za mała prędkość spawania lub za duża nasadka palnika),
- utlenienia (nadmiar tlenu lub za duża odległość jąderka płomienia od metalu),
- nawęglanie (nadmiar acetyleny w płomieniu lub „dotykanie” metalu jąderkiem płomienia).

NAPRAWA SPOIN.

W przypadku stwierdzenia niezgodności spawalniczych poniżej dopuszczalnego poziomu jakości należy dokonać naprawy lub wycięcia spoiny w zależności od długości wadliwego odcinka. Dopuszcza się jednorazową naprawę wadliwego odcinka spoiny. Wada ponad dwóch spoin podczas próby szczelności instalacji gazowej dyskwalifikuje całą instalację.

Spoiny wykonane błędnie w zależności od rodzaju i nasilenia wad należy poprawić przez wycięcie wadliwych odcinków i ponowne ich pospawanie. Usuwanie wad może być dokonane przez szlifowanie, frezowanie i inne metody obróbki mechanicznej, po których uzyskuje się czystą powierzchnię do spawania.

Naprawę tego samego miejsca spoiny można wykonać tylko jednokrotnie. Naprawa pęknięć w złączach rurowych ciśnieniowych jest niedopuszczalna. Pękniętą spoinę należy wyciąć. Trzykrotna negatywna próba szczelności instalacji gazowej kwalifikuje ją do rozebrania i powtórnego wykonania. Z przeprowadzonych kontroli należy spisać protokół kontroli.

IX. WYKAZ DOKUMENTÓW ODNIESIENIA - DOKUMENTY BĘDĄCE PODSTAWĄ DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH, W TYM WSZYSTKIE ELEMENTY DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ, NORMY, APROBATY TECHNICZNE ORAZ INNE DOKUMENTY I USTALENIA TECHNICZNE.

1. Ustawa z 11.09.2019r. Prawo zamówień publicznych – Dz. U. 2021 poz.1129 t.j.)
2. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 13 lipca 2010 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz. U. 2010 nr 138, poz. 935)
3. Ustawa z 10 kwietnia 1997r. Prawo energetyczne – (Dz. U. 2006 nr 89 poz. 625 t.j. z późn. zm.)
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku - Prawo budowlane - (Dz. U. nr 2021 poz.2351).
5. Ustawa z 16.04.2004r. o wyrobach budowlanych – (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 881 z późn. zm.)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 lipca 2010 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu gazowego – (Dz. U. 2010 nr 133, poz. 891)
7. Rozporządzeniu Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 roku w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych - (Dz. U. 1999 nr 74 poz. 836 z późn. zm.)
8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 grudnia 2007 r. w sprawie wymagań, którym powinny odpowiadać gazomierze i przeliczniki do gazomierzy, oraz szczegółowego zakresu sprawdzeń wykonywanych podczas prawnej kontroli metrologicznej tych przyrządów pomiarowych - (Dz. U. 2008 nr 18, poz. 115)

9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - (Dz. U. nr 2019, poz. 1065 z późn. zm.).
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe – (Dz. U. 2013 poz.640)
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego – (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1133 z późn. zm.)
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno użytkowego – (Dz. U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zm.)
13. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym – (Dz. U. 2004 nr 130 poz. 1389).
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2004 roku w sprawie określania metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno- użytkowym (Dz. U. 2004 nr 18 poz. 172)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 roku w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004 nr 202, poz. 2072 z późn. zm.).
16. Obwieszczenia Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz. U. 2003 nr 169 poz. 1650).
17. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).
18. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej dnia 14 marca 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych - Dz. U. 2000 nr 26 poz. 313 z późn. zm.).

19. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27 kwietnia 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych – (Dz. U.2000 nr 40 poz. 470 z 2000).
20. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 30 października 2002 roku w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy - Dz. U. 2002 nr 191 poz. 1596 z późn. zm.).
21. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 22 grudnia 2005 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla urządzeń i systemów ochronnych przeznaczonych do użytku w przestrzeniach zagrożonych wybuchem (Dz. U. 2005 nr 263, poz. 2203).
22. PN-C-04750 - Paliwa gazowe. Klasyfikacja, oznaczenia i wymagania.
23. PN-M 34507 - Instalacja gazowa. Kontrola okresowa.
24. PrPN-M 34506 - Instalacje gazowe. Próby wytrzymałości i szczelności.
25. PN-M 34502 - Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia.
26. PN-M 34503 - Próby rurociągów.
27. PN-M 54832 - Gazomierze. Ogólne wymagania i badania.
28. PN-EN 334 - Reduktory ciśnienia gazu.
29. PN-EN 297 - Kotły grzewcze gazowe wodne niskotemperaturowe i średnitemperaturowe. Wymagania i badania.
30. PN-M 40305 - Urządzenia gazowe użytku domowego.
31. PN-EN 30-1-1 - Kuchnie i kuchenki gazowe użytku domowego.
32. EN 676 - Palniki nadmuchowe.
33. PN-H 74219 - Rury stalowe bez szwu.
34. PN-EN 1092-1 - Kołnierze i ich połączenia.
35. PN-M 74306 - Typy kołnierzy.
36. PN-H 74307 - Kołnierze. Powierzchnie uszczelniające.
37. PN-EN 1514-1÷4 - Kołnierze i ich połączenia. Wymiary uszczelek.
38. PN-M 74001 - Armatura przemysłowa.
39. PN-M 69008 - Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
40. PN-EN 12345 - Spawanie metali. Nazwy i określenia.
41. PN-EN ISO 6947 - Pozycje spawania.
42. PN-M 69009 - Spawalnictwo. Zakłady stosujące procesy spawalnicze.
43. PN-EN 970 - Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych.
44. PN-EN 1712 - Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złączy spawanych.
45. PN-E 05125 - Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe.
46. PN-E 60529 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
47. PN-EN 331 - Kurki kulowe i kurki stożkowe.

48. PN-EN 3 - Gaśnice przenośne. Sprzęt pożarniczy.
49. PN-EN 45014 - Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności.
50. PN-B 03430 - Wentylacja.
51. PN-B 02431-1 - Kotłownie budowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1.
52. PN-EN 26520 - Klasyfikacja niezgodności spawalniczych w złączach spawanych metali wraz z objaśnieniami.
53. PN-EN 729-1÷4 - Spawalnictwo. Spawanie metali. Pełne wymagania dotyczące jakości w spawalnictwie.
54. PN-EN 12732 - Systemy dostawy gazu. Spawanie rurociągów stalowych. Wymagania funkcjonalne.
55. PN-EN 287-1 - Spawalnictwo. Egzaminowanie spawaczy.
56. PN-EN 288-1÷9 - Wymagania dotyczące technologii spawania metali i jej uznawanie.
57. PN-EN 719 - Spawalnictwo. Nadzór spawalniczy. Zadania i odpowiedzialność.
58. PN-EN 440 - Druty i pręty stalowe do spawania.
59. PN-EN 12517 - Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złącz.
60. PN-E EN 27963 - Badania nieniszczące metodami ultradźwiękowymi. Wzorzec kontrolny W2.
61. PN-EN 1775 - Dostawy gazu. Przewody gazowe do budynków.
62. PN-EN 1515-1÷2 - Kołnierze i ich połączenia. Śruby i nakrętki.
63. PN-75/M-69703 - Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
64. PN-EN 25817 - Wytyczne do określania poziomu jakości według niezgodności spawalniczych.
65. PN-EN 29692 - Spawanie łukowe elektrodami otulonymi, spawanie w osłonie gazów i spawanie gazowe. Przygotowanie brzegów do spawania.
66. PN-EN ISO 9692 - Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania.
67. PN-N 01270-04 i 09 - Barwy ostrzegawcze. Znaki ostrzegawcze.
68. PN-N 01256-01 i 02 - Znaki bezpieczeństwa. Znaki ewakuacyjne.
69. PN-EN 10242 - Łączniki z żeliwa ciągliwego.
70. Warunki Techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe – P.K.T.San.,Grz.,Gaz., i Klim., W-wa, 1995 r.
71. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe – ARKADY.
72. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – tom I Budownictwo ogólne – ARKADY.
73. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych – tom V. Instalacje elektryczne – ARKADY.
74. Poradnik spawacza gazowego. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne. W-wa 1986.
75. Poradnik inżyniera. Spawalnictwo, Wydanie Naukowo – Techniczne, W-wa 1983r.

Opracował: