



ul. Jana Kochanowskiego 7, 60-845 Poznań,
Tel. 64 657 02 00, Fax: 61 657 02 01
Internet: www.envirotech.com.pl

Obiekt:

**ELEKTROCIEPŁOWNIA SKIERNIEWICE
UL. PRZEMYSŁOWA 2, 96-100 SKIERNIEWICE**

Temat opracowania:

**UKŁAD WYSOKOSPRAWNEJ KOGENERACJI W OPARCIU
O 5 SILNIKÓW GAZOWYCH PO 2MWe / 2MWt KAŻDY**

Dział: Technologia

**Stadium: Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych:
ST – 02. 02.00 Wymagania odnośnie robót budowlanych w zakresie
technologii elektrociepłowni oraz instalacji wodno-kanalizacyjnych,
gazowych, ciepłych, wentylacyjnych i sanitarnych**

Projektant:

Marcin Jachimowski

Data i podpis:

Inwestor/Zlecający:

**ENERGETYKA CIEPLNA SP. Z O.O.
UL. PRZEMYSŁOWA 2, 96-100 SKIERNIEWICE**

Numer projektu: RPP/116/17

Nr egzemplarza:

Rewizja:

Numer umowy: 32/2017/DAK

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych
ST – 02. 02.00 WYMAGANIA ODNOŚNIE ROBÓT BUDOWLANYCH W ZAKRESIE
TECHNOLOGII ELEKTROCIĘPŁOWNI ORAZ INSTALACJI WODNO-KANALIZACYJNYCH,
GAZOWYCH, CIEPLNYCH, WENTYLACYJNYCH I SANITARNYCH

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Specyfikacja Techniczna ST – 03. 02.00 odnosi się do wymagań technicznych dotyczących robót budowlanych w zakresie technologii elektrociepłowni oraz instalacji wodno – kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych wentylacyjnych i sanitarnych, które zostaną wykonane w ramach inwestycji pt.: „Budowa kogeneracyjnego bloku gazowego w oparciu o 5 silników gazowych po 2MWe/2MWt każdy w Ciepłowni przy ul. Przemysłowej 2 w Skierniewicach”

Inwestycja polegająca na:

Budowie kogeneracyjnego bloku gazowego w oparciu o 5 silników gazowych po 2MWe/2MWt każdy w Ciepłowni przy ul. Przemysłowej 2 w Skierniewicach.

1.2. Przedmiot i Zakres Robót objętych ST

1.2.1. Przedmiot Robót

Przedmiotem Robót będących tematem niniejszego opracowania jest budowa kogeneracyjnego bloku gazowego z w oparciu o 5 silników gazowych po 2MWe/2MWt każdy w Ciepłowni przy ul. Przemysłowej 2 w Skierniewicach oraz oddanie ich do użytku zgodnie z dokumentacją projektową, Specyfikacją Istotnych Warunków Zamówienia ogłoszoną przez Inwestora w ramach procedury przetargowej, a także ogólnie obowiązującym prawem polskim i europejskim, polskimi normami technicznymi i branżowymi oraz znajomością sztuki budowlanej.

1.2.2. Zakres Robót oraz nazwy i kody grup, klas oraz kategorii robót

Roboty budowlane podstawowe w szczególności obejmują:

45230000-8 - Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

45232000-2 - Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45251000-1 - Roboty budowlane w zakresie budowy elektrowni i elektrociepłowni

45251143-5 - Roboty budowlane w zakresie instalacji sprężających powietrze

45330000-9 - Hydraulika i roboty sanitarne

45331000-6 - Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza

45332000-3 - Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

45333000-0 - Roboty instalacyjne gazowe

1.3. Zakres stosowania ST

1.3.1. ST 03.02.00 należy rozumieć i stosować tylko i wyłącznie w zakresie przewidzianym powyżej dla danego zadania inwestycyjnego. ST 03.02.00. należy rozpatrywać ze Specyfikacją Ogólną Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00.00. zawierającą wymagania ogólne nadrzędne dla wszystkich specyfikacji szczegółowych.

1.4. Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Prace tymczasowe i towarzyszące

- wykonanie pomocniczych konstrukcji montażowych
- inwentaryzacja powykonawcza

1.5. Informacje o terenie budowy zawierające niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych i zabezpieczenia interesów osób trzecich.

Zawarto w Specyfikacji Ogólnej Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00.00.

1.6. Określenia podstawowe

Sieć gazowa - gazociągi wraz ze stacjami gazowymi, układami pomiarowymi, służące do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych, należące do przedsiębiorstwa gazowniczego,

Paliwo gazowe - paliwo pochodzenia naturalnego, spełniające wymagania Polskich Norm

gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem, służący do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych,

Klasa lokalizacji - klasyfikację terenu według stopnia urbanizacji obszaru położonego geograficznie wzdłuż gazociągu,

Strefa kontrolowana - obszar wyznaczony po obu stronach osi gazociągu, w którym operator sieci gazowej podejmuje czynności w celu zapobieżenia działalności mogącej mieć negatywny wpływ na trwałość i prawidłową eksploatację gazociągu,

Skrzyżowanie - miejsce, w którym rurociąg przebiega pod lub nad obiektami budowlanymi lub terenowymi

Ciśnienie robocze - ciśnienie, które występuje w sieci / instalacji w normalnych warunkach roboczych,

Próba ciśnieniowa - zastosowanie ciśnienia próbnego w sieci gazowej, przy którym sieć gazowa daje gwarancję bezpiecznego funkcjonowania,

Próba wytrzymałości - próba ciśnieniowa przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy dana sieć / instalacja spełnia wymagania wytrzymałości mechanicznej,

Próba szczelności - próba przeprowadzona w celu sprawdzenia, czy sieć / instalacja spełnia wymagania

szczelności na przecieki,

Pozostałe określenia zawarto w Specyfikacji Ogólnej Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00.00.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

Materiały powinny posiadać świadectwo dopuszczenia do stosowania na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej i spełniać wymagania stosownych Norm polskich, branżowych i europejskich zharmonizowanych. Warunki składowania powinny być zgodne z instrukcjami producenta i przepisami BHP.

2.1. Instalacja gazowa

Instalację gazową wykonać należy zgodnie z rysunkami technicznymi, na których pokazano miejsca montażu rur oraz ich średnice. Instalację wykonać jako spawaną z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych ubytków spowodowanych uszkodzeniami. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych. Wszystkie przybory gazowe, rury, kształtki, armatura i inne materiały użyte do budowy instalacji muszą posiadać ATEST, znak "B". Całość robót powinna być wykonana zgodnie z przepisami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz II: Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Materiały do wykonania robót malarskich antykorozyjnych powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych. Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów. Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wysokości do 0,5 m. Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych. Niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu. Kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany.

2.2. Wentylacja naturalna i mechaniczna, klimatyzacja

Do wykonania instalacji wentylacji należy stosować kanały wentylacyjne o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej. Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych. Szczelność połączeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w celu ich obsługi,

konserwacji lub wymiany. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjno – klimatyzacyjnych powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjno - klimatyzacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.3. Instalacje wodno-kanalizacyjne

Instalację kanalizacyjną ścieków brudnych wykonać ze stali nierdzewnej, np. AISI 304, łączonych przez spawanie. W hali silników na obwodzie fundamentu pod silniki przewiduje się wykonanie rynny stalowej która będzie służyła do wychwytywania drobnych wycieków podczas prac serwisowych.

2.3 Instalacja odzysku ciepła i chłodzenia silnika

Rurociągi obiegów cieplnych (woda, woda+glikol 50%) w projektowanej EC wykonać z rur stalowych bez szwu, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg. PN 80/H-74219, wymagania wg. PN-92/M-34031. Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone do 2 stopnia czystości wg PN-70/H-97050. Przewody zaizolować otuliną o odpowiedniej grubości. Izolację zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi za pomocą osłon wykonanych z blachy stalowej. Wymagane grubości izolacji termicznej dla instalacji wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. „zmieniających rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” (Dz. U. 2002r. Nr 75, poz. 690 z późn. Zm.)

2.4 Instalacja sprężonego powietrza

Instalację sprężonego powietrza wykonać z rur stalowych St.37, PN40. Zbiorniki powietrza sprężonego stalowe.

2.5. Instalacja oleju smarowego

Instalację oleju smarowego wykonać z rurociągów stalowych St37, PN16. Instalacja powinna być przygotowana do pracy do temperatury 120°C.

2.6. Instalacja odprowadzenia spalin

Instalację spalinową od silnika do czopucha komina wykonać z rur stalowych nierdzewnych według normy EN 10217-7 (DIN 17457) gat. 1.4404 (AISI 316L). Rurociągi łączyć przez spawanie zgodnie z EN 12072. Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo. Końce rur, które mają być spawane, powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania. Rurociągi, tłumik spalin, i wymiennik spalin, zaizolować termicznie matą z wełny mineralnej zapewniającą na powierzchni temperaturę nie większą niż 60°C. W projekcie dobrano matę izolacyjną PAROC Wired Mat 100 wykonaną z wełny mineralnej o gęstości 100 kg/m³, jednostronnie pokrytej siatką z drutu

ocynkowanego, stosowaną do izolacji termicznej kanałów spalinowych o temperaturze maksymalnej 750 °C. Izolację cieplną zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy stalowej nierdzewnej.

2.7. Instalacja oczyszczania spalin

Zbiornik reagenta wykonany ze stali, izolowany. Instalacja stalowa St37, PN2,5. Instalacja przygotowana do pracy w temperaturze do 480°C.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN NIEZBĘDNYCH DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

3.0. Agregaty kogeneracyjne

Sprzęt i maszyny wykorzystywane podczas montażu i rozruchu agregatów kogeneracyjnych powinny odpowiadać wymogom producenta agregatów.

3.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne zawarto w Specyfikacji Ogólnej Warunków Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ST-00.00.00.

Ostatecznego doboru dokona Wykonawca, kierując się rachunkiem ekonomicznym przy zapewnieniu warunków BHP i odpowiedniej jakości wykonania robót w przewidzianym terminie.

3.2. Wymagania szczegółowe

Przewody pracujące pod ciśnieniem powinny mieć wytrzymałość dostosowaną do ciśnienia roboczego, z uwzględnieniem współczynnika bezpieczeństwa tych przewodów. Używanie przewodów uszkodzonych lub o nieznannej wytrzymałości jest zabronione.

Płyty pomostowe do przemieszczania ładunku z pojazdu na rampę lub na drugi pojazd powinny zapewniać bezpieczne przemieszczanie tych ładunków. Płyty takie powinny być trwale oznaczone z wyraźnym napisem informującym o dopuszczalnym obciążeniu roboczym. Pomosty i stojaki używane do przeładunku powinny odpowiadać wymaganiom wytrzymałościowym, a ich dopuszczalne obciążenie powinno być trwale uwidocznione wyraźnym napisem.

Drogi dla wózków i taczek umieszczone nad poziomem terenu powyżej 1m powinny być zabezpieczone balustradą składającą się z deski krawężnikowej o wys. 15cm i poręczy ochronnej na wys. 1,1m. Wolną przestrzeń między poręczą a deską krawężnikową wypełnia się w sposób zabezpieczający pracowników przed upadkiem z wysokości.

Zabronione jest używanie uszkodzonych narzędzi. Również wszelkie samowolne przeróbki narzędzi są

zabronione.

Narzędzia do pracy udarowej nie mogą mieć:

- uszkodzonych zakończeń roboczych
- pęknięć, zadr i ostrych krawędzi w miejscu ręcznego chwytu
- rękojeści krótszych niż 0,15m

Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym należy kontrolować zgodnie z instrukcją producenta. Wyniki kontroli powinny być odnotowywane przez kierownika budowy lub majstra budowy.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu i narzędzi do:

- gwintowania rur
- stabilizacji i gięcia rur
- spawania rur; lutowanie
- sprzętu do wykonania próby hydraulicznej

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

Transport agregatów kogeneracyjnych powinien być uzgodniony z producentem agregatów i odbyć się według jego wskazań.

Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem. Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu i zabezpieczy wyroby przewożone przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów. Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładkach drewnianych, zaś poszczególne warstwy w miejscach stykania się wyrobów należy przekładać materiałem wyściółkowym. Kształtki, armatura, urządzenia, materiały pomocnicze itp. mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

Pozostałe wymagania zawarto w Specyfikacji Ogólnej Warunków Wykonania i odbioru robót budowlanych ST-00.00.00.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH Z UWZGLĘDNIENIEM PODZIAŁU SZCZEGÓŁOWEGO WG WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ NA GRUPY, KLASY I KATEGORIE ROBÓT.

5.0. Agregat kogeneracyjny

Montaż agregatów kogeneracyjnych w hali oraz włączenie do nich instalacji pomocniczych powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi producenta agregatu.

5.1. Roboty instalacyjne gazowe

Nr wg WSZ 45333000-0

Uprawniony geodeta na zlecenie Wykonawcy dokona wytyczenia trasy gazociągu, oraz przyłącza gazu do budynku, trwale oznaczy w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadkowych i kołków krawędziowych. W miejscach dostępnych, ale nienarażonych na zniszczenie powinny być ustalone repery robocze nawiązane do sieci państwowej.

Roboty ziemne Wykonawca wykona według PN-B-10736: 1999, poleceń podanych w specyfikacji technicznej dla całego zadania (roboty ziemne).

Minimalne przykrycie gazociągów z rur z PE powinno wynosić:

- 0,60 m dla przyłączy
- 0,80 m dla sieci ulicznej

Dno wykopu należy dokładnie oczyścić z kamieni, korzeni i części stałych.

Rury gazowe układać na podsypce z piasku grubości 10 cm, tak, aby rura na całej długości opierała się o podłoże.

Zasypkę Wykonawca wykona zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01, PN-B-10736:1999, oraz akceptacją Inżyniera według specyfikacji (roboty ziemne). Zagęszczenie wykopów do wymaganego stopnia $I_s = 1$.

Po zasypaniu pierwszej warstwy gruntem bez grud i kamieni należy ułożyć taśmę sygnalizacyjną koloru żółtego z metalizowaną ścieżką.

Instalację gazową wykonać należy zgodnie z rysunkami technicznymi, na których pokazano miejsca montażu rur oraz ich średnice. Instalację wykonać jako spawaną z rur stalowych bez szwu wg PN-80/H-74219. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych. Podczas montażu instalacji gazowej zachować normatywne odległości w stosunku do innych instalacji. Całość instalacji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Podczas wykonywania robót należy zwrócić szczególną uwagę na przestrzeganie obowiązujących przepisów BHP, szczególnie podczas wykonywania prac spawalniczych i antykorozyjnych.

Po zakończeniu prac montażowych instalację przedmuchać sprężonym powietrzem. Następnie poddać próbie szczelności za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa, zgodnie z PN-92/N-34503 oraz wymogami Dostawcy. Próbę ciśnienia wykonać w obecności przedstawicieli

Dostawcy gazu oraz Inwestora.

Wszystkie przybory gazowe, rury, kształtki, armatura i inne materiały użyte do budowy instalacji muszą posiadać ATEST, znak "B". Całość robót powinna być wykonana zgodnie z przepisami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz II: Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Przyłącze gazowe wykonać z rur stalowych o średnicy DN100. Rurę stalową wygiąć w łagodny łuk, zaizolować i wprowadzić do szafki gazowej. Przyłącze, należy wykonać w II klasie konstrukcji spawanych przy pomocy spawania gazowego acetylenowo-tlenowego. Do spawania gazociągów należy stosować drut spawalniczy ze stali w kategoriach wytrzymałościowych nie niższych niż E235 wg PN-75/H-84024, PN-88/H-84020 i PN-86/H-84018.

Ochronę antykorozyjną rurociągów stalowych reguluje Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 30 lipca 2001 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe, Dz.U. Nr 97, poz 1055.

W trakcie montażu instalacji gazowej przestrzegać należy następujących wymagań:

poziome odcinki instalacji z gazem powinny być przeprowadzone co najmniej 10cm powyżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących,

odległość w świetle przewodów instalacji gazowej od prowadzonych równolegle innych przewodów instalacyjnych (wodnych, c.o., kanalizacyjnych, elektrycznych, piorunochronnych) musi umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych i powinna wynosić co najmniej 10cm;

przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi muszą być od nich oddalone co najmniej o 2cm;

poziome odcinki instalacji gazowej muszą być usytuowane powyżej innych przewodów instalacyjnych;

przewody instalacji gazowej przechodzące przez ściany konstrukcyjne i stropy w budynku powinny być, na długości tego przejścia, prowadzone w stalowych rurach osłonowych, a przez inne przegrody - w luźnych otworach z uszczelnieniem;

urządzenia elektryczne, w których może występować iskrzenie należy sytuować w odległości co najmniej 0,6m od pionowych przewodów instalacji gazowej;

przewodów instalacji gazowej nie można wykorzystywać jako przewodów uziemiających, przewodów bezpieczeństwa w urządzeniach elektrycznych lub jako elementów instalacji odgromowej;

przewody instalacji gazowej nie mogą być mocowane do innych przewodów, stanowić wsporników dla innych przewodów, jak również być w inny sposób obciążane;

uchwyty służące do mocowania przewodów instalacji gazowej muszą być wykonane z materiału

ognioodpornego, przy czym odległość między tymi uchwytami nie powinna większa niż 3 m.

po wykonaniu prób szczelności oraz oddaniu do eksploatacji instalacji gazowej należy zabezpieczyć antykorozyjnie:

warstwa 1 – farba olejna, podkładowa

warstwa 2 – farba olejna, specjalna, średnia 1-go malowania

warstwa 3 – farba olejna 2-go malowania, koloru żółtego

5.2. Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

Nr wg WSZ 45332000-3

5.2.1. Instalacja kanalizacji ścieków brudnych

Rury prowadzić ze spadkiem w kierunku przepływu kondensatu. Rurociągi wykonać z rur ze stali nierdzewnej, np. AISI 304, łączonych przez spawanie. Na rurze odprowadzającej nie umieszczać armatury odcinającej oraz syfonów. Wylot rury umieścić nad odpływem w celu wizualnej kontroli szczelności zaworu. Wodę skierować do studzienki z przepompownią ścieków sanitarnych.

5.2.2. Instalacja kanalizacji ścieków gorących

Instalację łączyć przez spawanie. Rury poprowadzić ze spadkiem w kierunku przepływu wody. Na rurze odprowadzającej nie umieszczać armatury odcinającej oraz syfonów. Wylot rury umieścić nad odpływem w celu wizualnej kontroli szczelności zaworu.

5.2.4. Instalacja wodociągowa

Z budynku Ciepłowni Głównej doprowadzić wodę wodociągową oraz uzdatnioną na potrzeby uzupełniania instalacji. Przewody wykonać z PE wg projektu budowlanego, natomiast odcinki przewodów narażone na działanie podwyższonej temperatury wykonać jako odporne na działanie temp. do 120°C, PN16.

5.2.5. Wymagania dodatkowe

Rurociągi stalowe należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone do 2 stopnia czystości wg PN-70/H-97050. Rurociągi technologiczne należy malować trzykrotnie następującymi farbami:

Jednokrotnie farba poliwinylowa do gruntowania termoodporną: 150 °C

Dwukrotnie emalią poliwinylową termoodporną: 150 °C

Klasa staranności wykonania minimum 2 wg PN-79/M-97070. Pozostałe wymagania i przebieg procesu malowania i konserwacji wg instrukcji wytwórcy.

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

- Rury wodociągowe powinny być układane w bruzdach ściennych. Łączenie odcinków instalacji

wodnych odbywać się będzie na gwinty. Gwinty należy uszczelniać przy użyciu taśmy teflonowej lub przędzy konopnej. Zmiany kierunków prowadzenia przewodów należy wykonywać za pomocą łączników. Maksymalna odległość pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych powinny wynosić dla rur: Dn 15-20 - 1,5m; Dn 25-50 - 2,0m

- Dla przewodów poziomych maksymalny rozstaw uchwytów powinien wynosić 1,0 m. Odpowietrzniki kanalizacji sanitarnej powinny wystawać ponad dach przynajmniej na 0,7 m

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykucie bruzd pionowych i poziomych
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.
- zabezpieczenie rurociągów przez założenie izolacji z pianki poliuretanowej
- zakrycie bruzd
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Montaż armatury i osprzętu

- Miski ustępowe typu kompakt, mocować do posadzek w sposób umożliwiający ich demontaż i właściwe ich użytkowanie. Między przyborem a posadzką należy umieścić podkładkę elastyczną i wykończyć silikonem. Umywalki z półpostumentami będą zawieszane na wysokości 0,75m licząc od górnej krawędzi przyboru. Pisuary pojedyncze z zaworem spłukującym. Krawędź między umywalkami i pisuarami a ścianą należy wypełnić silikonem.
- Zamontować wpusty podłogowe ze stali nierdzewnej o średnicy Ø50.
- Baterie umywalkowe montować jako stojące z zaworami odcinającymi ćwierć obrotowymi na podejściach dopływowych. Na pionach, w celu odcięcia instalacji i urządzeń, należy zamontować zawory odcinające kulowe, umieszczone w łatwo dostępnych miejscach. Zawory czepalne ze złączka do węża

Dn15 zamontować na wysokości 0,50m od posadzki.

- W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

5.3. Instalacje ciepne, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza Nr wg WSZ 45331000-6

5.3.1. Instalacja wentylacyjna

Nr wg WSZ 45331210-1

W zakresie robót instalacyjno - montażowych przewiduje się:

- montaż central wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych,
- montaż wentylatorów,
- montaż projektowanych kanałów wentylacji mechanicznej, nawiewnej, i wywiewnej wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej zgodnie z wykazem elementów i urządzeń wentylacyjnych oraz wymiarów podanych na rysunku,
- montaż krat wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych ,
- regulację wydajności powietrza przy użyciu:
- regulatorów prędkości obrotowej silników elektrycznych napędzających wentylatory
- przepustnic na kanałach wentylacyjnych ,
- przepustnic przy kratkach wentylacyjnych,
- sterowanie i automatykę wg projektu branży elektrycznej opracowanego na podstawie wytycznych zawartych w projekcie wentylacji mechanicznej.

Prace instalacyjne mogą wykonywać pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Stosowanie elektronarzędzi na placu budowy wymaga spełnienia odpowiednich warunków w zakresie ochrony BHP i przeciwpożarowej.

5.4. Instalacja sprężonego powietrza

Nr wg WSZ 45251143-5

Instalację sprężonego powietrza wykonać z rur stalowych St.37, PN40. Sprężarki zlokalizować w pomieszczeniu magazynowym.

5.5. Instalacja spalinowa

Nr wg WSZ 42111000-5

Instalację spalinową od silnika do czopucha komina wykonać z rur stalowych nierdzewnych według normy EN 10217-7 (DIN 17457) gat. 1.4404 (AISI 316L). Rurociągi łączyć przez spawanie zgodnie z EN 12072. Różne elementy rurociągu (rury proste oraz kształtki) powinny być spawane czołowo. Końce rur, które mają być spawane, powinny być ustawione współosiowo i unieruchomione w czasie spawania. Rurociągi, tłumik spalin, i wymiennik spalin, zaizolować termicznie matą z wełny mineralnej zapewniającą

na powierzchni temperaturę nie większą niż 60°C. W projekcie dobrano matę izolacyjną PAROC Wired Mat 100 wykonaną z wełny mineralnej o gęstości 100 kg/m³, jednostronnie pokrytej siatką z drutu ocynkowanego, stosowaną do izolacji termicznej kanałów spalinowych o temperaturze maksymalnej 500 °C. Izolację cieplną zabezpieczyć płaszczem ochronnym z blachy stalowej nierdzewnej.

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ, BADANIAM I ODBIOREM WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH

Instalacja gazowa

Zakres wymaganych prób gazociągów z rur stalowych i polietylenowych reguluje norma PN-92/M-34503 „Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów”. Czas trwania badania powinien wynosić, co najmniej 1 godz. od chwili osiągnięcia ciśnienia próby.

Wykryte nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie zbadane.

Po badaniach wstępnych i usunięciu ewentualnych usterek gazociąg należy poddać próbie szczelności.

Próbę szczelności należy wykonać po ułożeniu gazociągu w wykopie.

Rurociąg powinien być zasypany z wyjątkiem następujących miejsc:

- montażu armatury
- połączeń kołnierzowych
- zamknięć końcówek odcinków próbnych

Badanie wykonać komisyjnie w obecności przedstawiciela Wykonawcy, Inwestora i Dostawcy gazu. Gazociąg można uznać jako szczelny gdy nie nastąpi spadek ciśnienia lub mieści się w granicach dopuszczalnych tj 0,01 % na godzinę.

Po wykonaniu próby gazociąg należy odpowietrzyć i przekazać do eksploatacji.

Odpowietrzenie i uruchomienie gazociągu zgodnie z obowiązującymi przepisami wykonane zostanie przez Dostawcę gazu na zlecenie Inwestora.

Teren badania gazociągu powinien być w sposób wyraźny oznakowany za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych ustawionych po ich obu stronach w odległości nie mniejszej niż 4m Tablice ostrzegawcze powinny mieć napis : Uwaga, Próba ciśnieniowa, Zagrożenie wybuchem. Wstęp wzbroniony.

Instalacja wentylacyjna

Poszczególne etapy robót powinny być odebrane i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

- Przed przystąpieniem do prób i badań montażowych należy sprawdzić dokumenty instalowanych urządzeń:

- certyfikaty na znak bezpieczeństwa stosowanych wyrobów lub deklaracje zgodności z normami wydanymi przez producentów,
- karty gwarancyjne urządzeń dostarczonych przez Wykonawcę,
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń .
- Próby i badania montażowe należy przeprowadzić w zakresie:
- poprawności i zgodności instalacji z dokumentacją projektową, instrukcjami fabrycznym i oraz normami
- próby szczelności kanałów wentylacyjnych
- W trakcie realizacji robót lub po ich zakończeniu należy :
- sprawdzić stan instalacji i osprzętu
- sprawdzić działanie urządzeń
- wykonać pomiary skuteczności działania wentylacji .

Zawarto w Specyfikacji Ogólnej Warunków Wykonania i odbioru robót budowlanych ST-00.00.00.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIIARU ROBÓT

Obmiar robót wykonać zgodnie z założeniami szczegółowymi w poszczególnych Katalogach Nakładów Rzeczowych i Katalogach Norm Nakładów Rzeczowych użytych do wykonania przedmiaru robót. Każda pozycja przedmiaru robót zawiera następujące informacje:

- numer pozycji przedmiaru
- kod pozycji przedmiaru, określony na podstawie wskazanych publikacji zawierających kosztorysowe normy nakładów rzeczowych lub systematykę robót ustalono indywidualnie
- nazwę i opis pozycji przedmiaru oraz obliczenia ilości miary
- jednostkę miary
- ilość jednostek miary

Publikacje zawierające kosztorysowe normy nakładów rzeczowych użyte do wykonania przedmiaru:

- KNR – katalogi nakładów rzeczowych wraz z uzupełnieniami (N.Z.)
- KNNR – katalogi norm nakładów rzeczowych
- w przypadku braku możliwości ustalenia nakładów w oparciu o katalogi jw. Zastosować kalkulację indywidualną

Zawarto w Specyfikacji Ogólnej Warunków Wykonania i odbioru robót budowlanych ST-00.00.00.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Odbiór wyrobów i robót instalacyjnych polega na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym
- sprawdzenie użytych materiałów, urządzeń i armatury
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń spawanych, lutowanych, kołnierзовych i gwintowanych
- sprawdzenie jakości zastosowanego szczeliwa przy połączeniach kołnierзовych, gwintowanych i w dławicach armatury
- sprawdzenie spadków rurociągów
- sprawdzenie jakości wykonanych gięć rurociągów
- sprawdzenie odległości rurociągów od innych instalacji i ścian
- sprawdzenie prawidłowości rozstawienia podpór i uchwytów
- sprawdzenie prawidłowości ustawienia armatury
- sprawdzeniu szczelności przewodów
- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z przepisami techniczno-budowlanymi
- sprawdzenie jakości wykonania instalacji

Wymagania do wszystkich odbiorów zawarto w Specyfikacji Ogólnej Warunków Wykonania i odbioru robót budowlanych ST- 00.00.00.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

Zawarto w Specyfikacji Ogólnej Warunków Wykonania i odbioru robót budowlanych ST-00.00.00.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

- Dokumentacja projektowa
- Aprobaty techniczne okazane przez Wykonawcę
- Instrukcje i karty katalogowe producentów sprzętu, maszyn, materiałów i wyrobów budowlanych
- Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia
- Umowa z Inwestorem
- Dz.U.03.207.2016 ustawa "Prawo budowlane" z 7.07.1994r z późn. zm. i powiązane rozporządzenia
- Dz.U.02.166.1360 ustawa "O systemie oceny zgodności" z 30.08.2002r i powiązane rozp.
- Dz.U. 04.92.881 ustawa "O wyrobach budowlanych" z 16.04.2004r. z późn. zm. i powiązane rozp.
- Dz.U.02.169.1386 ustawa "O normalizacji" z 12.09.2002r. z późn. zm. i powiązane rozp.

PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne: Wymagania i badania.
PN-M-34503:1992	Gazociągi i instalacje gazownicze. Próby rurociągów.
PN-B-02419:1991	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo -- Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych i wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych - badania
PN-B-10720:1998	Wodociągi – Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych – Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10702:1999	Wodociągi i kanalizacja -- Zbiorniki -- Wymagania i badania
PN-EN 1610:2002	Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 12056-5:2002	Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków - Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
PN-C-04750:2002	Paliwa gazowe. Klasyfikacja, oznaczanie i wymagania.
PN-M-34507:2002	Instalacje gazowe. Kontrola okresowa.
PN-EN 60446-2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne
PN-88/E-08501	Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-C-96004-4 :1994	Gazownictwo. Terminologia. Urządzenia gazowe powszechnego użytku.
BN-81/897650	Przejścia przez ściany.
PN- EN 1443	Kominy –wymagania ogólne
PN-79/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania
PN - 89/B -10425	Przewody dymowe, spalinowe i wentylacyjne.
PN-73/B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania
PN-78/B-10440	Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze

PN-B-76001:1996	Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania
PN-B-76002:1996	Wentylacja. Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych
PN-EN 806-1:2004	Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
PN-81/10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne.