SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST- 04.00.00 IS – Instalacja zbiorników na gaz płynny LPG

dla zadania pn.:

„Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego, na terenie działki nr 170/1, obr. nr 0008 Struga”.

Klasyfikacja robot wg Wspólnego Słownika Zamówień

CPV 45300000-0 - Roboty w zakresie instalacji budowlanych

CPV 45231222-7 Roboty w zakresie zbiorników gazu

CPV 45333000-0 Instalacja gazu

CPV 45333000-0 - Roboty instalacyjne gazowe

Wykonała: mgr inż. Sylwia Tchorowska

SPIS TREŚCI

WSTĘP 3

1.1. Przedmiot ST 3
1.2. Zakres stosowania ST 3
1.3. Zakres robót objętych ST 3
1.4. Określenia podstawowe 3
1.5. Ogólne wymagania 7

2. MATERIAŁY 7

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 7

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów 7

3. SPRZĘT 9

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE 9

4.1. Rury 9
4.2. Zbiornik LPG 9

5. WYKONANIE ROBÓT 9

5.1. Roboty przygotowawcze 9
5.2. Montaż zbiorników LPG 9
Montaż zbiorników LPG 9
5.3. Montaż rurociągów 10
5.4. Roboty towarzyszące 10

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 11

6.1. Kontrola jakości materiałów 11
6.2. Kontrola jakości robót 11

7. OBMIAR ROBÓT 11

8. ODBIÓR ROBÓT 12

8.1 Zakres badań 12
8.2 Dokumenty, które Wykonawca zobowiązany jest przedstawić przy odbiorze: 12

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 12

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności 12
9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje 12

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 12

11. PRACE TOWARZYSZĄCE 13

WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotycząca wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji centralnego ogrzewania w ramach projektu: „Budowa budynku mieszkalnego wielorodzinnego na terenie działki nr 170/1,obr. nr 0008 Struga".

1.2. Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja techniczna stosowana jest, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót objętych projektem wskazanym w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji zbiorników gazu LPG do zasilania kaskadowych naściennych kotłów gazowych kondensacyjnych w pomieszczeniu kotłowni. Specyfikacja obejmuje sposób wykonania i montażu niezbędnych urządzeń do poprawnego funkcjonowania instalacji gazowej gazu LPG.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienianych robót:

- Wykonanie robót ziemnych w miejscu posadowienia zbiorników,
- Wykonanie fundamentu zbrojonego oraz ogrodzenia dla posadowionego zbiornika,
- Montaż zbiornika na fundamencie,
- Montaż osprzętu zbiornika (montaż i wyposażenie zbiornika, zestawu redukcyjnego I stopnia, orurowania itp.)
- Wykonanie instalacji gazowej,
- Zabezpieczenie antykorozyjne,
- Wykonanie prób, odbiorów, zgłoszenie i odbiór przez UDT.

1.4. Określenia podstawowe

Aprobata techniczna -dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobujących zestawiony jest w rozporządzeniu z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych.

Atest higieniczny -dokument potwierdzający przydatność wyrobu lub elementu do stosowania w kontakcie z wodą pitną lub w pomieszczeniach przeznaczonych na po- byt ludzi. Atest higieniczny wydaje Państwowy Zakład Higieny.

Bezpieczeństwo pożarowe -stan eliminujący zagrożenie dla życia lub zdrowia ludzi, uzyskiwany przez funkcjonowanie systemu norm prawnych i technicznych środków zabezpieczenia przeciwpożarowego, oraz prowadzonych działań zapobiegawczych przed pożarem.

Certyfikat na znak bezpieczeństwa - dokument potwierdzający, że dany wyrób używany zgodnie z zasadami określonymi przez producenta spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w PN wprowadzonych do obowiązkowego stosowania i/lub właściwych przepisach prawnych; w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane

z dalszymi zmianami) wymagania są, szersze i certyfikat wykazuje, że zapewniono zgodność danego wyrobu, procesu lub usługi z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie PN, aprobat technicznych i właściwych przepisów i dokumentów techni0cznych.

Certyfikat zgodności -dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopie zaufania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrót i stosowania. W budownictwie (zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane, art. 10 z późniejszymi zmianami) certyfikat zgodności wykazuje, że zapewniono zgodność wyrobu z PN lub aprobatę techniczną

(w wypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono PN).

Ciąg kominowy -podciśnienie (ciśnienie o wartości ujemnej w stosunku do ciśnienia atmosferycznego) mierzone w wybranym punkcie przewodu spalinowego, wywołane różnicą między gęstością danego gazu (spalin) a gęstością otaczającego powietrza atmosferycznego i proporcjonalne do wysokości położenia wylotu spalin nad punktem pomiarowym.

Ciecz palna -ciecz o temperaturze zapłonu do 100 °C.

Ciepło skraplania -ciepło odprowadzone od 1 kg substancji przy przejściu z fazy gazowej (pary nasyconej suchej) w fazę ciekłą pod stałym ciśnieniem (i w stałej temperaturze). Ciepło skraplania wyrażane jest w J/kg.

Ciepło spalania paliwa -ilość ciepła wyrażona w kJ/m^3 lub kJ/kg wydzielona przy zupełnym i całkowitym spaleniu 1 m^3 paliwa gazowego lub 1 kg paliwa ciekłego, jeśli po zakończeniu spalania woda w produktach spalania występuje w postaci cieczy; wartość liczbową ciepła spalania odnosi się do t = 25 °C i p = 0,1 MPa.

Ciepło właściwe -ilość ciepła pobierana (lub oddawana) przez 1kg (1 m^3gazu) danej substancji przy zmianie temperatury o 1 K.

Ciśnienie dopuszczone robocze -najwyższe nadciśnienie czynnika na wypływie z kotła w określonej temperaturze roboczej, na którą kocioł został dopuszczony do ruchu przez właściwy organ dozoru

Ciśnienie nominalne -umownie przyjęta (do znakowania armatur elementów przewodów i urządzeń) wartość ciśnienia charakteryzująca wytrzymałość elementu ciśnieniowego w temperaturze odniesienia; ciśnienie nominalne jest liczbowo równe wartości dopuszczonego ciśnienia roboczego.

Ciśnienie próbne -ciśnienie próby hydraulicznej, jakiemu podda się armaturę, elementy przewodów, urządzenia w celu sprawdzenia szczelności.

Ciśnienie robocze czynnika grzejnego -najwyższa wartość nadciśnienia statycznego czynnika grzejnego w instalacji podczas jego go przepływu.

Ciśnienie robocze gazu - jest to ciśnienie, które może występować w instalacji lub sieci gazowej i musi spełniać warunek pmax ≥ pr ≥ pmax.

Czujnik obecności gazu -jest to urządzenie sygnalizujące pojawienie się gazu w miejscu zainstalowania czujnika, które może współpracować z zaworem elektromagnetycznym odcinającym awaryjnie dopływ gazu.

Deklaracja zgodności -stwierdzenie producenta lub dostawcy w formie dokumentu albo trwałego znaku na wyrobie zapewniające, że wyrób, proces lub usługa są zgodne z określonymi wymaganiami; zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ‚z póź.zmian.) za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, dla których wydano deklarację zgodności z PN lub aprobatą techniczną.

Demineralizacja wody -usuwanie z wody rozpuszczonych w niej soli.

Dokumentacja eksploatacyjna -dokument zawierający niezbędne a dane techniczne i informacje o koniecznych do wykonania podczas użytkowania urządzenia przeglądach, kontrolach stanu technicznego, sprawdzeniach, naprawach i zabiegach konserwacyjnych oraz o sposobie prowadzenia prac związanych z konserwacją urządzenia

Dokumentacja powykonawcza -projekt budowlany wraz z opiniami, uzgodnieniami i pozwoleniami - wymaganymi przepisami szczególnymi, z naniesionymi zmianami w toku realizacji robót.

Dokumentacja użytkowania -dokumentacja odbioru; wraz z książką obiektu budowlanego, dokumentacją eksploatacyjną, protokołami z okresowych kontroli stanu technicznego, opiniami technicznymi i ekspertyzami oraz dokumentacją powykonawczą napraw wraz z protokołami odbioru tych napraw.

Dopuszczalna emisja zanieczyszczeń -ilość substancji zanieczyszczających emitowana do powietrza atmosferycznego, której wartość liczbowa jest określona zgodnie z obowiązującymi, przepisami.

Drgania akustyczne -drgania mechaniczne, polegające na ruchu cząstek środowiska sprężystego względem położenia równowagi w przedziale częstotliwości od 15 H z ÷ 18 x 10^3 Hz.

Efektywna wysokość komina -różnica wysokości od okapu przerywacza ciągu w kotle z palnikiem atmosferycznym lub od punktu przecięcia osi symetrii ostatniego elementu okapu z osią symetrii komina w kotłach z palnikiem nadmuchowym, do ujścia spalin z komina.

Emisja - wprowadzanie do powietrza atmosferycznego substancji zanieczyszczających.

Gaz palny - gaz, który wskutek swego powinowactwa do tlenu ulega utlenieniu z wydzieleniem ciepła. Charakterystyczną cechą gazu po- palnego jest płomień przy spalaniu płomieniowym lub rozżarzona powierzchnia przy spalaniu bezpłomieniowym.

Gaz ziemny -paliwo gazowe pochodzące ze złóż naturalnych, którego ma podstawowym składnikiem palnym jest metan. Stanowi on mieszaninę lekkich węglowodorów szeregu parafinowego. W skład surowego gazu ziemnego wchodzą w zmiennych ilościach oprócz węglowodorów - azot, wodór, hel, tlen, dwutlenek węgla, siarkowodór, dwusiarczek węgla. Według PN-87/C-96001 gazy ziemne pochodzenia naturalnego, których głównym składnikiem jest metan (gazy wysokometanowe, zaazotowane, kopalne) zostały zaliczone do II grupy gazów. Wymagania dla gazów ziemnych grupy II- GZ - wg PN-87/C-96001.

Gazomierz - przyrząd pomiarowy służący do pomiaru objętości przepływającego gazu.

Granica wybuchowości -dolna- najniższe stężenie substancji palnej w mieszaninie z powietrzem lub innymi utleniaczami (wyrażone w g/m3 lub w % objętości), poniżej którego, pod wpływem bodźca cieplnego, nie nastąpi zapalenie lub wybuch tej substancji.

Granica wybuchowości -górna -najwyższe stężenie substancji palnej w mieszaninie z powietrzem lub innymi utleniaczami (wyrażone w g/m3 lub w % objętości), powyżej którego, pod wpływem bodźca cieplnego, nie nastąpi zapalenie lub wybuch tej substancji.

Instalacja gazowa -przewody gazowe wraz z wyposażeniem, usytuowane pomiędzy armaturą odcinającą przepływ gazu z sieci gazowej (kurek główny) a urządzeniem zużywającym paliwo gazowe.

Instalacja odprowadzania spalin -zespół przewodów i urządzeń służący do odprowadzania spalin od króćca spalinowego kotła do wylotu spalin z kanału spalinowego do atmosfery.

Instalacja ogrzewania wodnego systemu zamkniętego -instalacja, której przestrzeń wodna nie ma swobodnego połączenia z atmosferą i jest zabezpieczona zgodnie z PN.

Instalacja wentylacyjna grawitacyjna -instalacja składająca się z kanałów wentylacyjnych wraz z ich wyposażeniem służąca do dostarczania lub usuwania powietrza do lub z pomieszczenia, w której ruch powietrza jest wywoływany różnicą gęstości mas powietrza wewnątrz i na zewnątrz pomieszczenia.

Kocioł grzewczy -urządzenie z komorą spalania przeznaczone do podgrzewania wody ciepłem wywiązującym się w procesie spalania paliwa.

Kocioł wodny niskotemperaturowy -kocioł, w którym dopuszczalna temperatura czynnika grzejnego nie przekracza 100 °C (373 K).

Komin -część składowa konstrukcji budynku, zawierająca jeden lub więcej pionowych kanałów kominowych, służący do odprowadzania z pomieszczenia powietrza lub spalin z kotła grzewczego; komin może stanowić wydzieloną konstrukcję murowaną, betonową metalową lub inną.

Kondensat ze spalin -roztwór wodny powstający z wykropienia się pary wodnej oraz niektórych produktów spalania zawartych w spalinach, tworzy się wówczas gdy przy stałym ciśnieniu temperatura pary obniży się poniżej punktu rosy.

Kotłownia - pomieszczenie, w którym znajduje się kocioł (kotły) z zespołami urządzeń zabezpieczających, pomiarowych, regulacyjnych, sterujących, rejestrujących, sygnalizacyjnych i alarmujących.

Kotłownia wbudowana -kotłownia znajdująca się w obiekcie ogrzewanym w odrębnym pomieszczeniu lub wydzielonej jego części.

Kotłownia wodna -kotłownia wyposażona w kotły, w których czynnikiem grzejnym jest woda.

Kurek główny -urządzenie odcinające dopływ gazu do całej instalacji gazowej. Kurek główny rozdziela sieć gazową od instalacji gazowej.

Maksymalne obciążenie cieplne palnika -największe trwałe obciążenie palnika przewidziane przez producenta.

Minimalne obciążenie cieplne palnika -najmniejsze obciążenie, przy którym palnik pracuje bezpiecznie w sposób ciągły.

Moc kotła -ilość energii cieplnej oddawana użytecznie czynnikowi grzejnemu w jednostce czasu,

Moc kotła minimalna -najmniejsza moc uzyskiwana trwale, przy której może być jeszcze utrzymywany ciągły proces spalania,

Moc znamionowa (nominalna) kotła - moc kotła określona przez wytwórcę, uzyskiwana trwale przy spalaniu paliwa, na które kocioł został skonstruowany,

Moc kotła maksymalna -największa moc kotła, przy której może pracować w sposób krótkotrwały bez szkody dla jego, stanu technicznego.

Naczynie wzbiorcze przeponowe -zbiornik z elastyczną przeponą, oddzielającą przestrzeń wodną o przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody znajdującej się w zładzie, wywołane jej temperatury; najczęściej są to zbiorniki ciśnieniowe,

Odporność ogniowa - zdolność elementu budynku do spełniania: określonych wymagań w znormalizowanych warunkach fizycznych, odwzorowujących porównawczy przebieg pożaru; miarą odporności ogniowej jest, wyrażony w minutach, czas od początku badania do chwili osiągnięcia przez element próbny jednego z trzech stanów granicznych, tj.:

- izolacyjności ogniowej,
- nośności ogniowej
- szczelności, ogniowej .

Przy czym:

- stan graniczny nośności ogniowej - stan, w którym element próbny przestaje spełniać swoją funkcję nośną,
- stan graniczny izolacyjności ogniowej - stan, w którym element próbny przestaje spełniać funkcje oddzielające na skutek przekroczenia granicznej wartości temperatury powierzchni nie nagrzewanej,

- stan graniczny szczelności ogniowej - stan, w którym element próbny przestaje spełniać funkcje oddzielające na skutek pojawienia się na powierzchni nie nagrzewanej płomieni lub wystąpienia w elemencie próbnym szczelin o rozwartości i długości przekraczającej wielkości graniczne.

Opinia higieniczna - patrz atest higieniczny.

Paliwo gazowe -wieloskładnikowa mieszanina gazów palnych i niepalnych używana do wytwarzania ciepła w przemyśle, gospodarce komunalnej i w gospodarstwach domowych.

Palnik -urządzenie do wytwarzania mieszaniny palnej składającej się z paliwa i utleniacza (powietrze lub tlen). Przez palnik doprowadza się substancję palną do miejsca spalania w sposób zapewniający dobre jej wymieszanie z powietrzem lub tlenem i umożliwia spalanie odpowiadające wymaganym warunkom.

Pompa cyrkulacyjna (w instalacji) -pompa wymuszająca krążenie wody w instalacji centralnego ogrzewania

Pompa cyrkulacyjna (w obiegu kotła) -pompa wymuszająca krążenie wody wyłącznie w obiegu kotła. Urządzenie to (jeżeli jest zainstalowane) włączane jest do pracy przy rozruchu kotła oraz w czasie gdy odbiorniki ciepła są wyłączone całkowicie lub częściowo.

Przewody spalinowe -przewody wraz z ich wyposażeniem, służące do odprowadzania spalin z palenisk opalanych paliwem gazowym lub olejowym do kanałów spalinowych.

Przestrzeń spalinowa kotła - przestrzeń w kotle obejmująca komorę spalania i kanały spalinowe wymiennika ciepła od komory spalania do króćca odprowadzania spalin z kotła.

Strefa pożarowa -przestrzeń wydzielona w taki sposób, aby w określonym czasie pożar nie przeniósł się na zewnątrz lub do wewnątrz wydzielonej przestrzeni.

Tabliczka znamionowa kotła -trwale przymocowany do kotła element, na którym zamieszcza się podstawowe informacje dotyczące kotła, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Temperatura dopuszczona - najwyższa temperatura wody na wypływie z kotła, na którą kocioł został dopuszczony do eksploatacji przez właściwy organ dozoru technicznego.

Twardość wody - właściwość wody wywołana obecnością rozpuszczonych w niej naturalnych soli (głównie wapnia i magnezu). Powoduje ona podczas odparowywania i ogrzewania wody wytrącanie się oraz odkładanie na ściankach naczynia kamienia kotłowego;

Urządzenie sterujące pracą kotła (sterownik) -uradzenie działające zgodnie z sygnałami podawanymi przez regulatory, wyłączniki parametryczne, ograniczniki parametryczne oraz uruchamiające i zatrzymujące kocioł według zadanego programu

Urządzenie grzewcze z zamkniętą komorą spalania - urządzenie gazowe, którego komora spalania jest hermetyczna i nie posiada połączenia z przestrzenią pomieszczenia, w którym to urządzenie się znajduje.

Wartość opalowa paliwa - ilość ciepła wyrażona w kJ/m^3 lub kJ/kg wydzielona przy zupełnym i całkowitym spaleniu 1 m3 paliwa gazowego lub 1 kg paliwa ciekłego, jeżeli po zakończeniu spalania w produktach spalania woda występuje w postaci pary, a wartość liczbową ilości ciepła odnosi się do t = 25 °C i p = 0,1 MPa; wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania o ilość ciepła potrzebną do odparowania tej ilości wody, jaka zawarta jest w produktach spalania w postaci pary.

Wentylacja -proces wymiany powietrza w celu wytworzenia w pomieszczeniu lub w jego części określonego mikroklimatu oraz zespół urządzeń służących do realizacji tego procesu.

Woda kotłowa -woda odpowiednio uzdatniona, wprowadzana do układu kotłowego.

Woda obiegowa -woda krążąca w układzie danego urządzenia.

Woda uzdatniona -woda, której właściwości zostały w wyniku procesów technologicznych dostosowane do postawionych wymagań, mających zapobiec tworzeniu się kamienia kotłowego oraz zjawiskom korozji.

Woda uzupełniająca -woda przygotowana do zasilania kotła i instalacji spełniająca wymagania: -dla wody instalacyjnej wg normy PN-93/C-O4607 -dla wody kotłowej zgodnie z wymaganiami producenta kotła.

Wyłącznik awaryjny -wyłącznik umożliwiający wyłączenie z ruchu urządzenia ciśnieniowego w warunkach zagrożenia bezpieczeństwa ruchu tego urządzenia. Ponowne włączenie wymaga ingerencji obsługi.

Zmiękczanie wody -podstawowy proces uzdatniania wody, polegający na usuwaniu soli wapnia i magnezu, tj. głównych składników, powodujących twardość wody, przez przeprowadzanie ich w trudno rozpuszczalne, wytrącające się związki.

Znak bezpieczeństwa -zastrzeżony znak przyznawany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, potwierdzający, że dany wyrób, używany zgodnie z zasadami określonymi przez producenta, nie stanowi zagrożenia dla życia, zdrowia, mienia i środowiska.

Znak dopuszczenia urządzenia technicznego do obrotu -trwały znak, który umieszcza producent urządzenia technicznego dopuszczonego do obrotu na podstawie decyzji o dopuszczeniu do obrotu, wydanej przez właściwy organ dozoru technicznego. Dla urządzeń technicznych znajdujących się w obrocie, jeżeli są oznaczone "

trwałym znakiem, nie wydaje się oddzielnej decyzji zezwalającej, na eksploatację.

Znak zgodności -zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym. Np. takim znakiem jest znak zgodności Wspólnoty Europejskiej, składający się z symbolu CE, za którym umieszcza się dwie ostatnie cyfry określające rok nadania znaku oraz symbol identyfikacyjny jednostki.

1.5. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót, bezpieczeństwo wszystkich czynności na terenie budowy oraz realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23, 28 Ustawy Prawo Budowlane, Warunkami Technicznymi Wykonania

i Odbioru Robót Budowlano - Montażowych, tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Polskimi Normami oraz przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji p. poż..

Niezależnie od wyżej wymienionego zakresu robót (ma on charakter orientacyjny), Wykonawca zobowiązany jest do wykonania wszystkich czynności koniecznych do właściwego funkcjonowania instalacji będącej przedmiotem zamówienia.

Bez względu na dokładności i wytyczne zawarte w niniejszej dokumentacji określającej działanie instalacji oraz środki do jej wykonania, na Wykonawcy ciąży przede wszystkim zobowiązanie rezultatu.

W czasie realizacji prac stanowiących przedmiot niniejszej Specyfikacji Technicznej, Wykonawca będzie musiał dostosować się do ustaw, norm i przepisów branżowych obowiązujących w chwili wykonywania robót.

Jeśliby w trakcie robót weszły w życie nowe przepisy, przed wprowadzeniem jakichkolwiek zmian, Wykonawca jest zobowiązany do powiadomienia o tym w formie pisemnej Zamawiającego określając szczegółowo zakres tych zmian oraz dodatkowy koszt ich wprowadzenia.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania zbiornikowej instalacji gazu LPG mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania w/w inwestycji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom.

Materiały przeznaczone do wbudowania muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. Są to:

- wyroby budowlane, właściwie oznaczone, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie wyrobów nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej
- wyroby budowlane znakowane CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodnie ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzona do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymogami podstawowymi.
- wyroby budowlane znajdujące w określonym przez Komisję Europejską w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi zasadami sztuki budowlanej

Materiały przed wbudowaniem każdorazowo powinny być jak określono w specyfikacji, bądź inne, o ile zatwierdzone zostaną przez Inspektora Nadzoru.

Wymienione wyżej (również w projekcie) urządzenia spełniają wymagania założone przez Projektanta, jednak nie musi być w realizacji przyjęta ta technologia i wyroby tego właśnie Producenta. Wykonawca może zastosować innego rodzaju urządzenia pod warunkiem spełnienia wymogów i posiadania parametrów nie gorszych niż proponowana.

2.2. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Armatura gazowa na odcinku od zbiornika do reduktora I-ego stopnia (przy zbiorniku) musi być dobrana na ciśnienie PN25 i być w wykonaniu kołnierzowym. Armatura gazowa na odcinku od reduktora I-ego stopnia (przy zbiorniku) do szafki gazowej z reduktorami II-ego stopnia (na ścianie budynku) musi być dobrana na ciśnienie

PN10 i być w wykonaniu kołnierzowym. Rury i kształtki powinny posiadać atest IGNIG Kraków. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg zasad niniejszej ST są:
- rury gazowe z rur PE100 SDR11
- rury stalowe bez szwu kl. R lub R35 dla mediów palnych wg PN-EN 10208-2+AC,
- armatura gazowa odcinająca i redukcyjna
- rury osłonowe stalowe,
- kołnierze oraz króćce kołnierzowe,
- uchwyty do rur i konstrukcje wsporcze,
- uszczelki azbestowo-kauczukowe płaskie,
- szafki gazowe wentylowane stalowe,
- taśma żółta do znakowania trasy rur gazowych,
- złączki PE/stal,
- mufy do zgrzewania elektrooporowego,
- izolacja 3LPE,
- beton,
- pospółka piaskowa i piasek do zapraw,
- cement,
- deski iglaste obrzynane,

Zbiorniki na gaz LPG:

Zbiornik cylindryczny, poziomy, konstrukcji spawanej. Składa się z płaszcza, den wypukłych, łap wsporczych, przyłączy do uziemienia, uchwytów nośnych, tulejek, armatury oraz kaptura na zawiasach do ochrony armatury z możliwością zamknięcia na kłódkę. Armatura wkręcona jest do tulejek wspawanych do płaszcza. Dwa uchwyty nośne przyspawane do płaszcza zbiornika służą tylko do podnoszenia i przemieszczania pustego zbiornika. Przyłącza do podłączenia uziemienia zbiornika są przyspawane do łap wsporczych. Tabliczka zbiornika, wykonana ze stali nierdzewnej (kwasoodpornej), zawiera dane jak podano na rysunku i zamocowana jest na dennicy. Numer fabryczny zbiornika znajdujący się na tabliczce jest wybity również na dennicy pod tabliczką. Odbiór fazy ciekłej ze zbiornika w wykonaniu podstawowym - Wersja I odbywa się poprzez króciec z rurą syfonową umieszczony pod kapturem ochronnym. Wykonanie alternatywne - Wersja II umożliwia dodatkowo pobór fazy ciekłej od dołu poprzez króciec DN25, DN32, DN50 lub DN65. Króciec do odwodnienia zbiornika wykonany jest jako tulejka gwintowana 11 /4" NPT z korkiem (zalecane) lub z zaworem odcinającym. W przypadku zastosowania korka spustowego w wersji stalowej należy zachować szczególną ostrożność przy wkręcaniu i wykręcaniu gdyż może nastąpić zaiskrzenie.

Osprzęt - armatura zbiornika.:

Zbiornik w wykonaniu podstawowym - Wersja I jest wyposażony w:
- zawór do napełniania z kolankiem 90° przyspawanym do tulejki wewnątrz zbiornika. Kolanko nadaje odpowiedni kierunek strumieniowi płynnego gazu przy napełnianiu zbiornika. Podłączenie do zbiornika – 1 ¼" NPT gwint zewnętrzny. Podłączenie do węża – 1 ¾" ACME gwint zewnętrzny.
- zawór poboru fazy gazowej z manometrem oraz rurką zanurzeniową i zaworkiem dla rurki zanurzeniowej. Rurka zanurzeniowa sygnalizuje osiągnięcie najwyższego dopuszczalnego poziomu cieczy w zbiorniku w trakcie jego napełniania. Podłączenie do zbiornika – ¾" NPT gwint zewn. Podłączenie do instalacji –alternatywnie- CGA510 gwint wewn., W20x1/14" gwint zewn. lub POLI gwint wewn. – w zależności od typu zaworu.
- zawór do poboru fazy ciekłej z rurką syfonową przyspawaną do tulejki wewnątrz zbiornika. Podłączenie do zbiornika – ¾" NPT gwint zewn. Podłączenie do instalacji – ¾" NPT gwint wewnętrzny. - wskaźnik poziomu napełnienia bezpośredniego działania, typu pływakowego. Prawidłowe położenie wskaźnika na zbiorniku zapewnia kołek ustalający. - zawór bezpieczeństwa sprężynowy z zaworem odcinającym. Podłączenie do zbiornika – 1 ¼" NPT gwint zewnętrzny. - króciec odwodnienia zaślepiony korkiem (zalecane) lub z zaworem odcinającym.

Zbiornik w wykonaniu alternatywnym
- Wersja II oprócz armatury i króćców występujących w Wersji I może być wyposażony w dodatkowe króćce jak: - króciec H do poboru fazy ciekłej od dołu z zaworem kulowym kołnierzowym DN25/PN2,5, DN32/PN2,5, DN65/PN2,5 lub DN50/PN2,5.
- króciec I lub J do powrotu fazy ciekłej, zaślepiony lub z odpowiednim zaworem
- króciec K dla zabudowy sondy pojemnościowej do ciągłego pomiaru poziomu ciekłego gazu Rodzaje króćców dodatkowych podaje zamawiający.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

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

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się zanieczyszczeń. Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania, itp.), powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem środków ostrożności podanych przez producenta. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych.

4.2. Zbiornik LPG

Zbiornik może być zalany izopropanolem i/lub zaazotowany do transportu. W obu przypadkach informacja (naklejka) znajduje się na wewnętrznej stronie kołpaka. Nie ma konieczności usuwania izopropanolu i/lub azotu przed pierwszym napełnieniem zbiornika gazem. Po pierwszym napełnieniu należy naklejki z informacją o napełnieniu azotem i/lub izopropanolem usunąć i zniszczyć.

5. WYKONANIE ROBÓT

Podstawowe urządzenia kotłowni gazowej powinny być rozmieszczone w pomieszczeniu zgodnie z dokumentacją techniczną. Przy zachowaniu rozwiązania funkcjonalnego kotłowni dopuszcza się korektę rozmieszczenia zaprojektowanych urządzeń, jeśli wiąże się to z optymalizacją, zawartością, likwidacją kolizji rurociągów itp. Zmiany w tym zakresie powinny uzyskać akceptację projektanta kotłowni.

Urządzenia kotłowni powinny być ustawione w pomieszczeniu w położeniu wymaganym przez DTR producentów poszczególnych urządzeń.

Urządzenia wymagające okresowej regulacji lub konserwacji jak kocioł, zawory regulacyjne, filtry, odmulniki, naczynia przeponowe, stacja uzdatniania wody grzewczej itp. powinny być montowane w kotłowni z uwzględnieniem łatwego dostępu i obsługi w tym zakresie.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona oględzin i sprawdzi miejsca montażu poszczególnych elementów zbiorników LPG wraz z osprzętem, przewodów zewnętrznych do doziemnej instalacji gazu.

5.2. Montaż zbiorników LPG

Montaż zbiorników LPG

Projektuje się zbiornik podziemny posadowiony na głębokości zapewniającej ochronę armatury zbiornika przed wodami gruntowymi i opadowymi. Rzędna dna wykopu nie może wynosić więcej niż 1,75 m p.p.t. W miejscu posadowienia zbiornika należy zapewnić takie ukształtowanie terenu wokół zbiornika, aby kopuła z armaturą znajdowała się w najwyższym punkcie.

Przed przystąpieniem do zasypywania należy zamocować na zbiornikach studzienki ochronne oraz przymocować zbiorniki do płyty betonowej za pomocą pasów z bednarki. Na odcinku kontaktu pasów z powłoką zbiornika wykonać rękawy ochronne zabezpieczające powłokę przed zarysowaniem. Zbiorniki zasypywać przy użyciu sprzętu mechanicznego. Tylko w rejonie kopuły zbiornika i wyjścia przewodu gazowego z kopuły należy zasypywać ręcznie, tak aby nie uszkodzić połączeń rurociągu. Do zasypania należy użyć piasku drobnoziarnistego (przynajmniej 30 cm warstwa wokół zbiornika). Pozostały wykop można wypełnić gruntem rodzimym pozbawionym części stałych.

Plantowanie terenu i formowanie kopca wykonywać ręcznie. Zabroniona jest jakakolwiek ingerencja (przeróbka) kopuły zbiornika: wydłużanie kopuły, montowanie na szczycie kopuły dodatkowych kręgów i innych elementów zwiększających odległość od armatury do poziomu gruntu. Grunt nad zbiornikiem oraz w odległości min 1,5 od rzutu zbiornika nie może być wyłożony kostką, płytami betonowymi, brukiem, trylinką i w żaden sposób zabudowywany.

Zbiorniki podziemne nie wymagają uziemienia. Rezystancja zbiornika podziemnego wraz z podłączonymi do niego anodami galwanicznymi zawiera się w granicach od 8,6÷85,4Ω, co jest wartością wystarczająco niską do odprowadzenia ładunków elektrostatycznych przez system ochrony katodowej i wyrównanie potencjałów między zbiornikiem a ziemią.

Ochrona katodowa zbiorników

W celu zabezpieczenia zbiorników przed korozją przewiduje się zainstalowanie ochrony elektrochemicznej. Polega ona na polaryzacji katodowej uzyskiwanej przez połączenie zbiornika chronionego z anodą galwaniczną.

Z uwagi na małe zapotrzebowanie prądu ochrony katodowej przyjmuje się wykonanie instalacji ochrony katodowej z zastosowaniem anod magnezowych.

- dla 2 zbiorników o pojemności 4850 l - 4 anody o masie 2,15 kg każda.

Dobór i sposób obliczeń oparto na PN-EN 13636 „Ochrona katodowa metalowych zbiorników podziemnych i związanych z nimi rurociągów" lipiec 2006.

Zakłada się użycie anod magnezowych o masie 2,15 kg umieszczonych w worku z zasypką o niskiej rezystywności. Każda anoda zakończona jest kablem z izolacją.

Minimalny przekrój kabla wynosi:

– 2,5 mm^2 Cu do pojedynczej anody
– 4 mm^2 Cu do konstrukcji chronionej

Zestaw do ochrony katodowej zawiera również puszkę przyłączeniową. Kable anod są trwale połączone z puszką a wolny kabel wychodzący z puszki służy do połączenia układu ze zbiornikiem.

Przed przystąpieniem do montażu ochrony należy anody rozpakować z folii ochronnej i zanurzyć w pojemniku z wodą na około 2 godz. Montować należy wyłącznie anody zwilżone. Bezwzględnie należy przestrzegać warunków usytuowania anod względem zbiornika.

Do obsypania anody można użyć gruntu rodzimego. Przed zasypaniem obsypkę należy solidnie zwilżyć.

Puszkę przyłączeniową należy przykręcić w studzience ochronnej zbiornika (około 20 cm od góry kopuły), a wolny kabel wychodzący z puszki przyłączeniowej połączyć z trójkątnym uchwytem na zbiorniku (po dokładnym oczyszczeniu powierzchni uchwytu).

Miejsce połączenia należy dokładnie zaizolować izolacją wodoodporną. Zaleca się izolowanie taśmą polimerowo-bitumiczną.

5.3. Montaż rurociągów

Przyłącze z rury polietylenowej PE100 SDR 11 PN 16 o średnicy 40x3,7mm. Łączenie rur należy projektować za pomocą muf elektrooporowych. Zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia z zależności 20 x d 35 x d 50 x d

Nad gazociągiem ułożyć taśmę znakującą koloru żółtego z wkładem metalowym o szerokości nie mniejszej niż 20cm, 40cm nad gazociągiem.. Przy konieczności łączenia taśmy lokalizującej należy zapewnić ciągłość elektryczną połączonych odcinków. Łączenia należy wykonać zgodnie z załącznikiem "B" do normy ZN-G-3002.

Powinno się zaprojektować wykop pod przyłącze o szerokości minimum 0,8 m, dno wykopu powinno być oczyszczone z kamieni, korzeni i innych części stałych.

Roboty ziemne przewiduje się wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego. W rejonach kolizji wykopy wykonywać ręcznie. Pod gazociąg należy przewidzieć podsypkę z piasku min. 10 cm, a nad gazociąg nadsypka z piasku 20 cm, zasypanie wykopu do wysokości 30 - 40 cm nad gazociągiem gruntem rodzimym, zagęszczając go warstwami o grubości nie przekraczającej 0,15 m, ułożenie żółtej taśmy ostrzegawczej o szerokości min. 0,2 m oraz zasypanie wykopu do końca (z warstwowym zagęszczaniem gruntu). Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół miejsc połączeń rur.

Minimalne przykrycie gazociągów z PE powinno wynosić:

- 0,8 m dla terenów zurbanizowanych,
- 1 m pod gruntami ornymi i drogami,

5.4. Roboty towarzyszące

Fundament zbiornika

Zbiornik winien być ustawiany na płycie fundamentowej z betonu B-15 grubości 25 cm (przy mniejszej grubości zalecane zbrojenie). Fundament winien wystawać ok. 10 cm nad terenem i być wylany na zagęszczonej podsypce żwirowej do Jd=0,30. Zbiornik należy mocować do fundamentu sztywno, co najmniej od

strony armatury. W terenie zagrożonym powodziami, tąpnięciami ziemi lub w inny sposób mało stabilnym zbiornik należy mocować również po przeciwnej stronie za pośrednictwem tulei dystansowych (przesuwnie). Do mocowania można wykorzystać śruby fundamentowe M16 lub śruby rozporowe stalowe.

Ogrodzenie

Zbiornik należy ogrodzić. Ogrodzenie powinno być wykonane w odległość 3,0 m od zbiorników, mieć wysokość 1,5 m oraz powinno być wyposażone w furtki wejściowe. Ogrodzenie może być wykonane z dowolnych niepalnych materiałów, a jego konstrukcja winna zapewniać skuteczne przewietrzanie. Furtki wejściowe powinny być zamykane na zamek lub kłódki. Ogrodzenie wykonane z metalu powinno być połączone przynajmniej dwupunktowo z uziomem otokowym zbiornika.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.2. Kontrola jakości robót

6.2.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

a) po ukończeniu montażu zbiorników oraz dokonaniu regulacji

b) w okresie gwarancyjnym

6.2.2. Badanie zbiorników i przyłączy .

Należy sprawdzić zgodność montażu z instrukcją producenta i projektem (odległości od przegród budowlanych, wyposażenie fabryczne).

6.2.3. Badanie aparatury kontrolno-pomiarowej i automatyki

Badanie polega na:

a) ocenie sposobu prowadzenia i mocowania przewodów, reduktora itp. .

b) ocenie zakresów przyrządów w stosunku do przewidywanych projektem parametrów pracy

c) kontroli dokładności wskazań obwodów pomiarowych przez porównanie wskazań ze wskazaniami urządzeń kontrolnych

d) kontroli działania obwodów:

- sterowania
- zabezpieczeń
- blokad.

6.2.4. Badanie szczelności instalacji gazu

- Przed próbą szczelności należy przedmuchać sieć rurociągów sprężonym powietrzem,
- Próbę szczelności zewnętrznej instalacji należy wykonać zgodnie z PN-92/M-34503. Przed wykonaniem próby szczelności odcinek musi być oczyszczony od wewnątrz poprzez przedmuchanie. Ciśnienie próby pneumatycznej wynosi: 0,6 MPa. Czas trwania próby wynosi- min. 24 godz. Spadek ciśnienia w czasie próby nie może być większy niż: 0,1% na godzinę trwania próby.
- Do kontroli ciśnienia należy używać manometru rtęciowego. Próbę należy przeprowadzić po napełnieniu rurociągu i wyrównaniu temperatury powietrza lub innego gazu, którym został napełniony rurociąg z temperaturą otoczenia (czas wyrównania temp. 15÷30 min),
- Instalację należy uważać za szczelną, jeżeli wytworzone ciśnienie 0,05 MPa pozostanie niezmienione w ciągu 30 min.
- Badanie szczelności połączeń (kurków, itp.) należy wykonać przez powlekanie badanych miejsc połączeń wodą mydlaną przy naniesieniu wody pędzlem. Wszelkie nieszczelności należy usunąć przez rozmontowanie w miejscu nieszczelnym i ponowne zamontowanie.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączoną do niej specyfikacją techniczną, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Jednostką obmiarową jest całość robót związanych z wykonaniem wewnętrznej instalacji gazu oraz montażem poszczególnych elementów składowych kotłowni (wyszczególnienie w pkt. 1.3).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Zakres badań

Po wykonaniu montażu zbiorników i rur doziemnej instalacji gazowej należy dokonać ich badania. Badanie obejmuje sprawdzanie:

- Usytuowania urządzeń i zgodności wykonania instalacji z dokumentacją wykonawczą, indywidualnymi wymogami producentów urządzeń oraz wpisami do dziennika budowy,
- Świadectw urządzeń, atestów, certyfikatów i innych wymaganych dokumentów,
- Wyposażenia zbiorników, reduktorów w tabliczki znamionowe
- Stanu podparć i podwieszeń urządzeń, armatury i przewodów
- Szczelności podłączeń
- Ciśnienia przepływu gazu,
- Prawidłowości zamontowania i działania urządzeń zabezpieczających
- Prawidłowość montażu i prac urządzeń w zakresie BHP i poziomu hałasu w kotłowni.
- Pozytywnych wyników z próby szczelności instalacji,

8.2 Dokumenty, które Wykonawca zobowiązany jest przedstawić przy odbiorze:

- Komplet dokumentacji techniczno – ruchowo – eksploatacyjnej
- Dziennik budowy
- Protokoły z badań ruchu próbnego i pomiarów w zakresie umożliwiającym stwierdzenie, czy urządzenia, instalacje i wykonane roboty budowlano – montażowe odpowiadają warunkom technicznym
- Przedstawieniu dokumentów stwierdzających dopuszczenie do ruchu zgodnie z przepisami wszystkich elementów (m.in. dopuszczenia z UDT dla urządzeń, które tego wymagają)
- Protokół z przeprowadzonych pozytywnie odbiorów technicznych
- Dokumentacja powykonawczy
- Instrukcję eksploatacji
- Instrukcję BHP i p.poż

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Wartość wykonania zakresu robót związanych z wykonaniem zbiorników LPG i zewnętrznej instalacji gazowej z montażem urządzeń w ramach w/w zadania obejmuje wszystkie czynności wynikające z przywołanych pozycji w kosztorysie powykonawczym.

9.2. Cena jednostki obmiarowej obejmuje

- wykonanie robót przygotowawczych
- dostawę materiałów,
- montaż kompletnych zbiorników gazu z armaturą i z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- wykonanie zewnętrznej instalacji gazu do zaworu głównego w szafce gazowej,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych ze specyfikacji technicznej,
- konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu,
- regulacja działania instalacji,
- wykonanie robót porządkowych po zakończenie robót wraz z wywózką gruzu,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Polskie Normy

- PN-83/H74200 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-79/H74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów.

Inne dokumenty

- Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126 – Prawo budowlane
- Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie
- Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeń stwa i higieny pracy
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montaż owych tom II Instalacje Sanitarne i przemysłowe – wyd. Arkady 1989

11. PRACE TOWARZYSZĄCE

Wykonawca jest odpowiedzialny za wszystkie zdarzenia na terenie budowy od dnia przekazania placu budowy do czasu odbioru końcowego i zobowiązany jest własnym kosztem do:

- przygotowania, urządzenia i likwidacji placu budowy na terenie należącym do Użytkownika obiektu w porozumieniu z nim.
- ochrony mienia i utrzymania porządku,
- zabezpieczenie pomieszczeń remontowanych przed dostępem osób trzecich,
- nadzoru nad bezpieczeństwem i higieną pracy w czynnym budynku mieszkalnym,
- koordynacji wszystkich robót będących przedmiotem zamówienia, w szczególności prac wykonywanych przez podwykonawców,
- ubezpieczenia robót do chwili ich odbioru od odpowiedzialności cywilnej.