

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (ST)

Opracowanie: **Wymiana istniejącego kotła olejowego na kocioł gazowy z podłączeniem do istniejących instalacji c.o. i c.w.u., wykonanie instalacji gazowej gazu ziemnego do kotła, oraz kuchni, wykonanie instalacji aktywnego bezpieczeństwa instalacji gazowej i monitoringu zużycia gazu, rozbiórka istniejącej instalacji zbiornikowej, oraz wewnętrznej instalacji gazowej na gaz płynny**

OBIEKT: **Młodzieżowy Ośrodek Wychowawczy nr 2**
Warszawa, ul. Strażacka 57
dz. ew. nr 36/1, obręb ewid. nr 3-08-07
dzielnica Rembertów

INWESTOR: **MIASTO STOŁECZNE WARSZAWA**
00-950 Warszawa, Plac Bankowy 3/5

CPV 45331110-0: Instalowanie kotłów

CPV 45333000-0: Roboty instalacyjne gazowe

CPV 45332000-5: Roboty instalacyjne hydrauliczne

CPV 45110000-0: Roboty w zakresie okablowania i instalacji elektrycznych

CPV 45000000-7: Roboty budowlane

Sporządził: **mgr inż. Patryk Piotr Popis**
upr. bud. nr MAZ/0558/PWBS/17
03-984 Warszawa, ul. Władysława Umińskiego 3/70

Data opracowania: marzec 2026 r.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie technologii wymiany istniejącego kotła olejowego na kocioł gazowy z podłączeniem do istniejącej instalacji c.o. i c.w.u., wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej do kotła, oraz kuchni, wykonanie instalacji aktywnego bezpieczeństwa instalacji gazowej w budynku Młodzieżowego Ośrodka Wychowawczego nr 2 w Warszawie przy ul. Strażackiej 57.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.:

Kotłownia gazowa

- demontaż zbiorników oleju wraz z instalacją paliwową
- demontaż fragmentu przewodów przyłączeniowych obiegu grzewczego i armatury
- demontaż przewodu spalinowego (czopucha i komina)
- demontaż kotła olejowego, palnika, automatyki
- demontaż istniejącego fundamentu kotła
- powiększenie istniejącego otworu wentylacji wywiewnej i montaż kratki
- wykonanie posadzki i ułożenie terakoty w miejscu zlikwidowanego fundamentu
- montaż kotła gazowego z elementami automatyki
- montaż systemu odprowadzania spalin ze stali kwasoodpornej
- montaż rurociągów z rur stalowych czarnych
- montaż neutralizatora skroplin i przewodu odpływowego do studni schładzającej
- montaż armatury
- montaż urządzeń zabezpieczających
- zabezpieczenie antykorozyjne rur
- montaż izolacji cieplnej instalacji
- montaż czujników temperatury
- montaż aparatury modułowej w zmodernizowanej rozdzielni elektrycznej
- podłączenie urządzeń do instalacji elektrycznej
- próby szczelności
- pomiary i sprawdzenie instalacji elektrycznej w zakresie przyłączanych urządzeń
- sprawdzenie poprawności działania urządzeń zabezpieczających w kotle, zaworów bezpieczeństwa, naczyń wzbiorczych.
- rozruch kotłowni

Wewnętrzna Instalacja gazowa

- demontaż zbiornika LPG
- demontaż instalacji LPG w pomieszczeniu kuchennym i na elewacji budynku
- naprawa elewacji po usunięciu instalacji LPG
- montaż rurociągów stalowych czarnych łączonych przez spawanie
- montaż armatury gazowej
- podłączenie odbiorników gazu
- montaż aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej
- montaż instalacji monitoringu zużycia gazu ziemnego
- zabezpieczenie antykorozyjne rur
- próby szczelności
- próby rozruchowe ASBIG

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi normami oraz przepisami i oznaczają:

Roboty instalacyjne – wszelkie prace związane z technologią kotłowni gazowej oraz budową wewn. instalacji gazowej zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej.

Wykonawca – osoba lub organizacja wykonująca roboty instalacyjne.

Teren budowy – przestrzeń, w której prowadzone są roboty instalacyjne wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

Procedura – dokument zapewniający jakość, definiujący jak, kiedy, gdzie i kto wykonuje i kontroluje poszczególne operacje robocze; procedura może być zastąpiona normami, aprobatami technicznymi i instrukcjami.

Projektant – uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

Ustalenia projektowe – dane opisujące przedmiot i wymagania dla określonego zakresu robót i opisujące roboty niezbędne do jego wykonania.

Inspektor nadzoru – kompetentny, niezależny organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonanych robót budowlanych i zgodności ich z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną.

Instalacja gazowa – układ przewodów gazowych za kurkiem głównym, spełniający określone wymagania szczelności, prowadzony na zewnątrz lub wewnątrz budynku wraz z urządzeniami do pomiaru zużytego gazu, armaturą i innym wyposażeniem oraz urządzeniami gazowymi wraz z wymaganymi dla danego typu urządzeń przewodami spalinowymi, doprowadzonymi do kanałów spalinowych w budynku.

Kurek główny – urządzenie do zamykania i otwierania przepływu paliwa gazowego z przyłącza do instalacji gazowej; element odcinający dopływ paliwa z sieci gazowej, za którym rozpoczyna się instalacja gazowa.

Kurek odcinający – urządzenie nie będące kurkiem głównym, montowane na przewodzie instalacji gazowej w celu odcięcia dopływu gazu do części instalacji, gazomierza lub urządzenia gazowego.

Urządzenie gazowe – takie urządzenie, w którym następuje ustabilizowane spalanie mieszaniny paliwa gazowego i powietrza w celu uzyskania odpowiedniej ilości energii cieplnej.

Kotłownia – zespół urządzeń, w których, dzięki spalaniu paliw wytwarzany jest czynnik grzejny o wymaganej temperaturze i ciśnieniu, znajdujących się w odrębnym pomieszczeniu (budyńku) lub wydzielonej jego części. W skład zespołu wchodzi także urządzenia do pomiaru i regulacji parametrów czynnika grzeńnego i ewentualnej ich rejestracji oraz urządzenia zabezpieczające proces spalania i wytwarzania czynnika grzeńnego.

Urządzenia zabezpieczające – urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur.

Naczynie wzbiórcze przeponowe – zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego.

Urządzenia kontrolno-pomiarowe – urządzenia wskazujące lub rejestrujące poszczególne parametry w ustalonych miejscach instalacji ogrzewania.

Urządzenia alarmowe – urządzenia sygnalizujące w sposób optyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych).

Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej (skrót ASBIG) – System połączonych ze sobą urządzeń sygnalizujących w sposób optyczny lub optyczno-akustyczny osiągnięcie parametrów granicznych (dopuszczalnych) stężenia gazu ziemnego w pomieszczeniu podłączony do urządzeń wykonawczych (zawór MAG-3) odcinających dopływ gazu do budynku.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za realizację robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych– Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, Warszawa 1988”. Na wykonawcy ciąży obowiązek zachowania na budowie przepisów BHP, przeciwpożarowych oraz ochrony środowiska.

2. MATERIAŁY.

2.1. Wymagania ogólne.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca winien uzyskać przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie użyte wyroby i materiały muszą:

- Posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- Posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją określoną w lit. a), mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,
- Być oznakowane znakiem CE, dla wyrobów dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- Być wpisane do określonego przez Komisję Europejską wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

UWAGA:

Wszystkie materiały wymienione w niniejszej specyfikacji technicznej, dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej mogą zostać zastąpione technicznie równoważnymi, o ile nie wpłynie to niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

2.2. Wymagania szczegółowe odnośnie materiałów.

2.2.1. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI GAZOWEJ.

2.2.1.1. Kocioł gazowy kondensacyjny – układ kaskadowy

- Ilość kotłów - 3
- Moc pojedynczego kotła maksymalna min. 74,1 kW (przy param. obliczeniowych 80/60°C)
- Moc pojedynczego kotła minimalna max. 18,2 kW (przy param. obliczeniowych 80/60 °C)
- sprawność pracy kotła co najmniej $H_s=98\%$, $H_i=109\%$, (przy param. obliczeniowych 40/30°C)
- dopuszczalne ciśnienie pracy kotła 4 bar

- palnik kotła modulowany zakres 1:13
- wbudowane zabezpieczenia: STB Ogranicznik temperatury maksymalnej, automatykę zabezpieczającą przed brakiem wody oraz niskim poziomem wody
- brak wymogu dotyczącego temperatury wody na powrocie do kotła,
- brak wymaganego minimalnego przepływu wody grzewczej przez kocioł,
- możliwość zasysania powietrza do spalania z zewnątrz kotłowni,

2.2.1.2. Odprowadzenie spalin z kotła.

- system jednościenny o średnicy przewodu zbiorczego wewn. 250mm
- praca w nadciśnieniu do 200 Pa
- komin może współpracować z urządzeniami grzewczymi z palnikiem wentylatorowym
- przewody spalinowe wykonane ze stali L99, lub L50: stal w gat. 1.4404 w.g. normy EN 1856/1 o minimalnej grubości 0,5 mm
- posiada odporność temperaturową do 600 stopni
- odporność na mokry tryb pracy, dostosowany do odprowadzania spalin z urządzeń opalanych gazem, olejem lub drewnem
- sposób połączeń elementów mufa/nypel

2.2.1.5 . Naczynie wzbiornicze c.o.

Naczynie wzbiornicze wymienić w przypadku stwierdzenia nieprawidłowego działania

- naczynie wzbiornicze przeponowe, przyłącze 1" - DN 25, pojemność min. 320 l
- dopuszczalne ciśnienie pracy 6 bar
- dopuszczalna temp. Pracy naczynia / membrany 120 °C / 70 °C

2.2.1.6 Naczynie wzbiornicze c.w.u.

Naczynia wzbiornicze wymienić w przypadku stwierdzenia nieprawidłowego działania

- 3x naczynie wzbiornicze przeponowe, przyłącze 3/4" - DN 20, pojemność min. 40 l łączna 120 l
- dopuszczalne ciśnienie pracy 10 bar
- dopuszczalna temp. pracy 70 °C

2.2.1.6. Armatura zabezpieczająca c.o.

- zawór bezpieczeństwa kotła DN 20, ciśnienie początku otwarcia 3,0 bar, temp. pracy 140°C, medium: ciecz., najmniejszy przelot $d_o=14$ mm, montaż pionowy, wejście z dołu.

2.2.1.7. Armatura zabezpieczająca c.w.u.

- zawór bezpieczeństwa kotła DN 20, ciśnienie początku otwarcia 6,0 bar, temp. pracy 110°C, medium: ciecz., najmniejszy przelot $d_o=14$ mm, montaż pionowy, wejście z dołu.

2.2.1.8. Rurociągi.

- rury stalowe czarne ze szwem, deklaracja zgodności z PN-EN 10217- 2:2004/A1:2006. Rury muszą posiadać certyfikat jakości ZETOM.

2.2.1.9. Izolacja termiczna.

- gotowe otuliny z pianki PU spełniające wymagania PN-85/B-02421, T do 100°C
- w miejscach ogólnie dostępnych na izolacji zastosować płaszcz ochronny
- grubości izolacji:
 - dla rur o śr wewn. do 22mm izol 20mm
 - dla rur o śr wewn. do 22-35mm izol 30mm
 - dla rur o śr wewn. do 35-100mm izol równa średnicy wewnętrznej rury
- mocowanie izolacji według technologii producenta.

- wszelkie elementy wyposażenia w pomieszczeniu kotłowni narażonych na stratę ciepła należy bezwzględnie wykonać w technologii izolowanej m.in. pompy obiegowe, rozdzielacze, zawory – łącznie z elementami ruchomymi, łączniki, kołnierze, rury, trójniki, kolana/łuki,
- λ (40°C) nie może być jakościowo gorsze niż 0,035 W/mK
- Izolacje muszą stanowić wyrób o klasie reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2008 i Dz.U. Nr 56 Poz. 461

2.2.1.10. Zabezpieczenie antykorozyjne

Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego powinny być zgodne z wytycznymi ujętymi w projekcie i odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

Przewody stalowe oraz konstrukcje wsporcze zabezpieczyć przez nałożenie powłok malarskich.

2.2.2. INSTALACJA GAZOWA WEWN.

Do wykonania instalacji gazowej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej, Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych. Dostarczone na budowę materiały powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach a w przypadku ich braku powinny mieć aprobaty techniczne oraz posiadać certyfikaty zgodności bądź dokumentację zgodności z Pn i aprobatę techniczną dopuszczającą do ich stosowania.

2.2.2.1. Przewody

- rury stalowe czarne bez szwu łączone przez spawanie
- powinny posiadać atest do stosowania w instalacji gazu, deklaracja zgodności z PN-EN ISO 3183:2020-03
- przejścia przewodów gazowych przez stropy i ściany nośne należy wykonać w tulejach ochronnych

2.2.2.2. Armatura i urządzenia pomiarowe

- armatura odcinająca - zawory kulowe odpowiedniej średnicy,
- aktywny system bezpieczeństwa obejmujący:
 - detektor gazu ziemnego o budowie przeciwwybuchowej DEX-12/N
 - zawór odcinający do współpracy z detektorami gazu wyzwalany elektromagnetycznie typu MAG-3
 - sygnalizator akustyczno-optyczny przed wejściem do kotłowni
 - sterowanie systemem poprzez moduł sterujący MD-2.Z.
 - Zasilacz PS-3
 - Akumulator min. AKU-7

2.2.2.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Materiały do wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego powinny być zgodne z wytycznymi ujętymi w projekcie i odpowiadać wymaganiom określonym w normach przedmiotowych.

Przewody stalowe oraz konstrukcje wsporcze zabezpieczyć przez nałożenie powłok malarskich.

2.2.2.4. Pozostałe materiały

- Szafki gazowe z materiału trudnozapalnego do montażu na ścianie

- Taśma ostrzegawcza z polietylenu
- Rury ochronne stalowe

3. SPRZĘT

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania BHP oraz przepisów o ruchu drogowym. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy i placu budowy.

4.1. Rury i kształtki.

Rury w wiązkach i kręgach 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.

Rury stalowe przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed bezpośrednim wpływem czynników atmosferycznych. Dostarczone na budowę rury stalowe mają być proste, czyste od wewnątrz i od zewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

Rury PE w trakcie składowania powinny być chronione przed szkodliwym działaniem promieni słonecznych i nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C. Rury powinny być magazynowane nie dłużej niż 1 rok licząc od daty produkcji.

Należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronnymi zamknięciami. Nie dopuszczać do składowania rur w sposób przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia - zagięcia, zagniecenia. Nie dopuszczać do zrzucania elementów.

Wewnętrzne i zewnętrzne powierzchnie rur powinny być czyste, gładkie, pozbawione rys i innych defektów.

4.2. Urządzenia.

Transport urządzeń wielkogabarytowych powinien odbywać się z wykorzystaniem odpowiednich środków technicznych, krytymi środkami transportu. Zaleca się transportowanie na paletach w opakowaniach fabrycznych. Palety powinny być ustawione i zabezpieczone tak, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie urządzeń. Należy przewidzieć odpowiedni sprzęt do podnoszenia transportowanych materiałów i urządzeń oraz zabezpieczyć podłogi w pomieszczeniach przed ich uszkodzeniem.

4.3. Armatura.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura powinna być dostarczona w oryginalnych opakowaniach producenta.

4.4. Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem,

zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania

izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

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

4.5. Pozostałe.

Piasek powinien być składowany w pobliżu wykonywanego odcinka rurociągu, na równym podłożu, z zabezpieczeniem przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

4.6. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz z deklaracją zgodności z normą.

Wyrób podlega systemowi oceny zgodności polegającym na:

- certyfikacji zgodności z aprobatą techniczną,
- deklarowaniu przez producenta zgodności z aprobatą techniczną

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości, co do ich jakości przed wbudowaniem należy je poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT.

Roboty należy prowadzić zgodnie z Projektem Budowlanym i zaleceniami zawartymi w instrukcjach technicznych.

Wykonawca robót powinien przedłożyć inwestorowi pisemne oświadczenie o zapoznaniu się z dokumentacją projektową, załączonymi dokumentami, terenem planowanych robót, specyfikacją techniczną oraz o zgodności przedłożonej oferty na wykonawstwo z dokumentacją techniczną.

Przy planowaniu budowy, realizacji robót i kompletacji sprzętu Wykonawca powinien uwzględnić, że specyfikacja techniczna nie obejmuje wszystkich szczegółów projektowych i wykonawczych, m.in. zawartych w powszechnie dostępnych aktach prawnych, normach, instrukcjach montażowych itp.

Wykonawca nie może wykorzystywać ewentualnych pomyłek, braków lub przeoczeń w kontrakcie i przekazanej dokumentacji projektowej, lecz niezwłocznie powiadamiać o ich zauważeniu inwestora lub Inżyniera (nadzór inwestorski).

O terminie przystąpienia do robót należy zawiadomić pisemnie właścicieli gruntów oraz wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego, i wraz z nimi zlokalizować położenie uzbrojenia w terenie uzgodnić warunki prowadzenia robót i nadzór nad ich przebiegiem.

Wszystkie roboty powinny być wykonywane i sprawdzane pod względem wymiarów zgodnie z obowiązującymi normami, a w szczególności PN-ISO 3443-8:1994 „Tolerancja w budownictwie. Kontrola wymiarowa robót budowlanych”.

5.1. Przygotowanie placu budowy.

Aby prawidłowo pod względem technologicznym przeprowadzić prace, należy właściwie przygotować pomieszczenia, w których prowadzone będą czynności montażowe:

- oświetlić wnętrze pomieszczeń, w których wykonywane będą prace instalacyjne,
- doprowadzić do właściwej wentylacji pomieszczeń, w których prowadzone będą prace instalacyjne,
- pracownicy wykonujący prace w pomieszczeniach trudno dostępnych powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej, środki komunikacji, środki awaryjnej ewakuacji, transportu poszkodowanych,
- pracownicy wykonujący prace na wysokości powinni być wyposażeni w środki ochrony osobistej lub mieć wymagane przepisami badania,
- pracownicy wykonujący prace gazoniebezpieczne powinni posiadać odpowiednie przeszkolenie i uprawnienia
- teren budowy zabezpieczyć i oznakować zgodnie z warunkami podanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. (Dz.U. 47, Poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

5.2. TECHNOLOGIA KOTŁOWNI.

5.2.1. Roboty demontażowe

- Rurociągi stalowe należy pociąć palnikami lub szlifierką kątową na odcinku o długości pozwalającej na wyniesienie z budynku i transport.
- Urządzenia zdemontować pod nadzorem Zamawiającego.
- Materiały uzyskane z demontażu należy posegregować i wywieźć do składnicy złomu lub na najbliższe (uzgodnione z Inwestorem) miejsce zwalaki.

5.2.2. Montaż kotła gazowego.

Wymiary pomieszczenia kotłowni powinny pozwalać na zgodne z wymaganiami i przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy wyposażenie, funkcjonowanie i obsługę kotłów.

Odległość przodu kotła od przeciwległej ściany powinna spełniać wymagania producenta dla swobodnego dostępu do palników i czyszczenia kotła.

Odległość boku kotła od ściany, szerokość głównego przejścia przed kotłem powinna być zgodna z fabryczną dokumentacją montażową kotła. Kocioł gazowy należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Nie wolno go podnosić lub przesuwac poprzez nacisk na obudowę lub króćce podłączeniowe. Kocioł należy ustawić tak, aby wszystkie jej podpory w sposób równomierny przenosiły obciążenie na podłoże.

5.2.3. Montaż systemu odprowadzania spalin

Przed przystąpieniem do zamówienia i przed wykonaniem prac montażowych należy skontaktować się z producentem w celu otrzymania schematów montażowych oraz dokładnych wytycznych dotyczących montażu.

Odcinki poziome należy prowadzić ze spadkiem trzy stopnie w kierunku urządzenia. Zgodnie z wymaganiami §265.4 Rozp. Min. Infr. z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, przewody spalinowe i dymowe powinny być oddalone od łatwo zapalnych, nieosłoniętych części konstrukcyjnych budynku co najmniej 0,3m, a od osłoniętych okładziną z tynku o grubości 25mm na siatce albo równorzędną okładziną - co najmniej 0,15 m. Na każdym połączeniu kielichowym należy zastosować uszczelkę EPDM, dla ułatwienia montażu stosować środek poślizgowy producenta komina.

5.2.4. Montaż armatury i osprzętu.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych i kołnierzowych z zastosowaniem kształtek przejściowych. Uszczelnienie połączeń gwintowanych wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej lub taśmy teflonowej. Uszczelnienie połączeń kołnierzowych należy wykonać z

zastosowaniem uszczeltek.

Wszystkie materiały powinny posiadać atest higieniczny wydany przez Państwowy Instytut Higieny.

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

Pompy obiegowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.

Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych.

5.2.5. Montaż rurociągów instalacji c.o.

Rurociągi należy prowadzić w brzdach ściennych w izolacji termicznej zgodnie z wytycznymi producenta. Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTIINSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu. 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 o 2 cm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających. Należy wykonać podpory dla prowadzonych rurociągów.

5.2.6. Wykonanie izolacji cieplochronnej.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi. Grubość wykonanej izolacji nie powinna się różnić od grubości określonej w dokumentacji technicznej.

Izolację montować zgodnie z instrukcją producenta.

5.2.7. Ochrona antykorozyjna.

Przewody stalowe oraz konstrukcje wsporcze zabezpieczyć przez nałożenie powłok malarskich. Przed przystąpieniem do malowania elementy należy przygotować przez oczyszczenie do II st. czystości i odtłuszczenie powierzchni. Do malowania rur bez izolacji (odwodnienia, elementy mocujące) zastosować farbę do gruntowania 1-krotnie oraz emalię ftalową 2-krotnie. Dla rur izolowanych zastosować farbę do gruntowania 1-krotnie oraz emalię silikonową termoodporną 2-krotnie.

5.2.8. Próby i uruchomienie instalacji.

Przed założeniem izolacji instalację c.o. dokładnie przepłukać wodą wodociągową powodując jej prędkość przepływu w każdym punkcie $w_{min} = 1,5$ m/s.

Próba na ciśnienie 0,6 MPa powinna trwać 0,5 h. Próba działania na gorąco powinna trwać 72 h. Uruchomienia kotłowni powinien dokonać serwis producenta kotła. Uruchomienie to należy połączyć z przeszkoleniem przyszłej obsługi.

5.2.9. Wytyczne branżowe.

5.2.9.1. Wytyczne budowlane.

- posadzka kotłowni powinna być zmywalna, wykonana z materiałów nieelektryzujących się i przeciwpoślizgowych
- sufit i ściany pomalowane farbami niepyłącymi
- drzwi otwierane na zewnątrz (zgodnie z kierunkiem drogi ewakuacyjnej)
- drzwi mają być samozamykające się, bezklamkowe oraz łatwe do otwarcia, o szer. min. 90cm w świetle
- odporność ogniowa pomieszczenia kotłowni musi być klasy : ścian **EI 60** (nie dotyczy przegród zewnętrznych), stropu **REI 60** oraz **EI 30** dla zamknięcia otworów (nie dotyczy przegród zewnętrznych)

5.2.9.2. Wytyczne p.poż..

- dla otworów w ścianach i stropie kotłowni stosować przepusty instalacyjne o odporności ogniowej EI60

5.3. INSTALACJA GAZOWA WEWN.

5.3.1. Montaż rurociągów

- Rurociągi łączone będą zgodnie z wymaganiami.
- Wykonawca wyznaczy trasę przewodów do urządzeń i uzgodni terminy poszczególnych prac.
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody mogące powodować uszkodzenia przewodów (pręty zbrojeniowe, wystające elementy zaprawy betonowej itp).
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do montowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy przewody są całkowicie drożne.
- wykonanie wymaganych przekuć i wykuć,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur i wstępne zamocowanie,
- wykonanie połączeń przez spawanie ręczne przy użyciu elektrod otulonych
- Rury gazowe prowadzone po ścianach powinny być mocowane za pomocą specjalnych uchwytów usytuowanych w odstępach co najmniej 3m. Nie mogą być mocowane do innych przewodów instalacyjnych ani stanowić dla nich wsporników.
- Przejścia przez ściany i stropy zabezpieczyć tulejami ochronnymi uszczelnionymi szczeliwem nie powodującym korozji.

5.3.2. Próby szczelności.

Główną próbę szczelności instalacji wewnętrznej należy przeprowadzić zgodnie Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych (Dz.U. Nr 74 z 1999 r. poz. 836) z późn. zmianami oraz wg Polskiej Normy PN-EN 1775:2009.

Ciśnienie czynnika próbnego zaleca się aby wynosiło 0,1 MPa. Czas próby 60 minut. Z przeprowadzonej głównej próby szczelności należy sporządzić protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej.

5.3.3. Zabezpieczenie antykorozyjne

Po wykonaniu prób instalację należy zabezpieczyć przed korozją.

Miejsca pokryte rdzą należy oczyścić do 2 stopnia czystości. Rurociągi zabezpieczyć przed korozją przez pomalowanie farbą olejną do gruntowania a następnie farbą syntetyczną ogólnego stosowania koloru żółtego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji sanitarnych i robót budowlanych powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót, zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, instrukcjami producentów materiałów i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Tom I Budownictwo ogólne”, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych - Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Dokumentem urzędowym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego jest Dziennik Budowy. Prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z §45 Ustawy Prawo Budowlane spoczywa na kierowniku budowy. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej strony budowy.

7. OBMIAR ROBÓT.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją Projektową, przedmiarem robót i ST.

Jednostkami obmiaru są:

- m - rurociągi, rury ochronne, rury przewodowe, izolacje
- szt. - kocioł, , naczynie wzbiorcze, komin
- szt. - zawory, manometry, termometry
- kpl. – prefabrykowane urządzenia: kaskada kotłów gazowych, kaskada kominowa.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Potwierdzeniem uczestnictwa w komisjach odbiorów częściowych i komisjach roboczych powinien być wpis do Dziennika Budowy, natomiast zakończenia etapu robót powinno być potwierdzone spisaniem protokołu częściowego. Odbiór końcowy powinien być potwierdzony spisaniem „Protokołu odbioru końcowego” i „Protokołu przekazania do eksploatacji”.

8.1. Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (odbiorowi końcowemu).

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót. Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne, komisja oceni pomniejszoną wartość

wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót (Dokumentacja Powykonawcza),
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości dane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokoły przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich zmian w dokumentacji projektowej umożliwiającej przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena obejmuje montaż i rozruch wszystkich elementów przewidzianych w dokumentacji projektowej oraz jej części kosztowej wraz z dokonaniem niezbędnych badań przewidzianych dla odbiorów.

Podstawa płatności za wykonane roboty będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez Inspektora Nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

10.1 Ustawy.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane jednolity tekst Dz. U. z 2003r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz.177).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 8810).
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002r. Nr 147, poz. 1229).
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122. poz. 1321z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627).

10.2. Rozporządzenia.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE (Dz. U. Nr 209, poz. 1779).

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. – w sprawie określenia polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do wydawania europejskich aprobat technicznych, zakresu i formy aprobat oraz typu ich udzielania, uchylania lub zmiany (Dz. U. Nr 209, poz. 1780).
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).

10.3. Inne dokumenty i instrukcje.

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Arkady, Warszawa 1988.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – Tom I Budownictwo ogólne”, Arkady, Warszawa 1990.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni na paliwa gazowe i olejowe– wyd. PKTSGGiK 1995
- Warunki Techniczne Dozoru Technicznego DT-UC-90. Urządzenia ciśnieniowe. Kotły i palniki.
- PN-93/M-35350 Kotły grzewcze niskotemperaturowe. Wymagania i badania.
- PN-64/B-10400 „Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.
- PN-B-02414-1999 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania”.
- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”.
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania badania”.
- PN-90/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze”.
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”.

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1996.
- PN-B-02431-1 *Kotłownie wbudowane na paliwa gazowe o gęstości względnej mniejszej niż 1. Wymagania*
- PN-76/B-02440 *Zabezpieczenia ciepłej wody użytkowej. Wymagania*
- PN-M-35630:1981 Technika bezpieczeństwa - Kotły parowe i wodne - Zawory bezpieczeństwa
- PN-M-74101:1982 Armatura przemysłowa - Zawory bezpieczeństwa - Wymagania i badania
 - PN- 92/M-34503- „Gazociągi i instalacje gazownicze- Próby rurociągowe”
 - PN-70/N-01270.01 Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne
 - PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przemysłowych czynników
 - PN-70/N-01270.03 Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania
 - PN-80/H-74219 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego stosowania”
 - PN-79/H-74244: „Rury stalowe ze szwem przewodowe”
 - PN-70/H-74200: „Rury stalowe ze szwem gwintowane”
 - PN-79/H-97051 „Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania . Ogólne wytyczne”
 - PN-79/H-97070 „Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowane. Ogólne wytyczne”
 - PN-EN ISO 12944-1 do 8 : 2001”Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji Stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich”
 - PN-EN 1775:2009 „Dostawa gazu – Przewody gazowe dla budynków – Maksymalne ciśnienie robocze 5 bar lub mniejsze – Zalecenia funkcjonalne”
 - PN-EN 12327: 2013-2 „Systemy dostawy gazu – Procedury próby ciśnieniowej, uruchomienia i unieruchomienia - Wymagania funkcjonalne”
 - PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed prądem przetężeniowym
 - PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przed przepięciami – Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
 - PN-HD 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Postanowienia ogólne
 - N-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie
 - PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
 - PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Aparatura rozdzielcza i sterownicza