

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **2.2. SST – S**

Kod CPV: **45330000-9**

Nazwa CPV: **HYDRAULIKA i ROBOTY SANITARNE**

Inwestycja: **ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO  
Z PRZEZNACZENIEM EDUKACYJNO-OŚWIATOWYM  
NA DZIENNY DOM "SENIOR+"**

Branża: **SANITARNA**

**Instalacja wodociągowa  
Instalacja kanalizacji sanitarnej  
Instalacja centralnego ogrzewania  
Instalacja gazowa  
Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji**

Adres inwestycji: **Zwoleń, ul. Wojska Polskiego 78  
dz. nr 5246/10 obręb ewidencyjny: Zwoleń-0001, arkusz nr 14  
OBIEKT KAT. IX**

Inwestor: **Gmina Zwoleń  
ul. Plac Kochanowskiego 1  
26-700 Zwoleń**

---

Opracował: mgr inż. Anna Mazur

Data opracowania: kwiecień 2019r.

---

## Spis treści

1.	Część ogólna.	
1.1.	Nazwa zamówienia. ....	
1.2.	Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.....	
1.3.	Prace towarzyszące i roboty tymczasowe. ....	
1.4.	Informacja o terenie budowy.....	
1.5.	Kody i nazwy CPV. ....	
1.6.	Definicje pojęć. ....	
2.	Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.	
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.	
4.	Wymagania dotyczące środków transportu.	
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.	
5.1.	Instalacja wodociągowa.	
5.2.	Instalacja kanalizacji sanitarnej.	
5.3.	Instalacja centralnego ogrzewania.	
5.4.	Instalacja gazowa.	
5.5.	Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.	
6.	Kontrola, badania oraz odbiór wyrobów i robót budowlanych.	
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.	
8.	Odbiór robót.	
9.	Sposób rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących.	
10.	Dokumenty odniesienia.	

---

## **1. Część ogólna.**

### **1.1. Nazwa zamówienia objętego Specyfikacją Techniczną.**

Obiekt: Instalacje sanitarne: wodociągowa, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, gazowa, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji dla przebudowy ze zmianą sposobu użytkowania istniejącego budynku dydaktycznego z przeznaczeniem edukacyjno – oświatowym na Dzienny Dom "Senior+".

Adres: Zwoleń, ul. Wojska Polskiego 78.

Inwestor: Gmina Zwoleń

ul. Plac Kochanowskiego 1, 26-700 Zwoleń.

### **1.2. Przedmiot i zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.**

Przedmiotem zamówienia niniejszego opracowania są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych w istniejącym budynku w zakresie instalacji sanitarnych: wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, centralnego ogrzewania, gazowej, wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy lub/i kontraktowy przy zleceniu i realizacji Robót wymienionych poniżej.

Roboty budowlane i instalacyjne w zakresie **INSTALACJI SANITARNYCH:**

#### **1.2.1. Instalacja wodociągowa.**

Do budynku doprowadzona jest zewnętrzna instalacja wodociągowa z wejściem przewodu na poziomie piwnic w kanale technicznym podposadzkowym. Nie przewiduje się zmian w doprowadzeniu wody do budynku. W ramach prac zaplanowano wewnętrzną instalację wodociągową z włączeniem przewodów wody zimnej w główny istniejący przewód wodociągowy.

Przewiduje się wykonanie centralnej ciepłej wody użytkowej z zasilaniem z projektowanego kotła gazowego ładującego podgrzewacz c.w.u. Przewiduje się nową instalację ciepłej wody użytkowej z obiegiem cyrkulacyjnym, doprowadzającą wodę do wszystkich punktów poboru wody w budynku.

**Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:**

- demontaż istniejących w budynku przewodów wodociągowych oraz baterii
- montaż nowych przewodów wodociągowych wody zimnej i ciepłej: poziomy, pionowy, podejścia do baterii i punktów czerpalnych zgodnie z projektowanym układem funkcjonalnym pomieszczeń
- montaż baterii i punktów czerpalnych
- wykonanie niezbędnych przekuć w ścianach i stropach dla przeprowadzenia przewodów wodociągowych
- wykonanie niezbędnych bruzd w ścianach dla podtynkowego ułożenia rur wodociągowych
- wykonanie podłączeń hydraulicznych przy kotle grzewczym i podgrzewaczu c.w.u.
- montaż armatury odcinającej i zabezpieczającej
- płukanie instalacji
- wykonanie prób ciśnienia
- montaż izolacji.

#### **1.2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej:**

W ramach prac przewiduje się wykonanie instalacji kanalizacyjnej grawitacyjnej w budynku, z włączeniem projektowanego kanału odpływowego  $\phi 160$  PVC w istniejący przewód główny odpływowy wyprowadzony z budynku.

**Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:**

- demontaż pozostałych w budynku przyborów sanitarnych
- demontaż przewodów kanalizacyjnych
- montaż projektowanych przewodów kanalizacyjnych: pionowy, podejścia odpływowe od projektowanych przyborów sanitarnych
- wykonanie niezbędnych przekuć w ścianach i stropach dla przeprowadzenia przewodów kanalizacyjnych
- wykonanie niezbędnych bruzd w ścianach dla podtynkowego ułożenia rur kanalizacyjnych
- montaż na pionach wywiewek kanalizacyjnych z wyprowadzeniem nad dach budynku

- 
- montaż zaworów napowietrzających na pionach kanalizacyjnych w miejscach wskazanych w dokumentacji
  - montaż nowych przyborów sanitarnych (miski ustępowe, umywalki, pisuar, zlewozmywaki, kratka ściekowa)
  - próby szczelności przewodów.

### 1.2.3. Instalacja centralnego ogrzewania.

Źródłem ciepła dla budynku będzie projektowana kotłownia gazowa z kotłem gazowym kondensacyjnym o mocy  $Q=48\text{kW}$ , zlokalizowana w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. Zaprojektowano kocioł gazowy kondensacyjny wiszący, niskotemperaturowy, wodny, który zaopatrywać będzie obiekt w ciepło do celów ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- montaż przewodów rozdzielczych i pionów c.o.
- wykonanie niezbędnych przekuć w ścianach i stropach dla przeprowadzenia przewodów grzewczych
- wykonanie niezbędnych bruzd w ścianach dla podtynkowego ułożenia rur c.o.
- montaż grzejników - grzejniki stalowe płytowe
- wykonanie połączeń hydraulicznych przy kotle grzewczym
- montaż pomp obiegowych
- montaż wymiennika płytowego
- montaż armatury odcinającej i zabezpieczającej
- montaż naczynia przeponowego
- montaż manometrów i termometrów
- montaż zaworów termostatycznych z głowicami wraz z wykonaniem nastaw wstępnych na zworach termostatycznych
- wykonanie niezbędnych bruzd w ścianach dla podtynkowego obsadzenia szafek rozdzielaczowych wraz z ich montażem
- montaż zaworów odpowietrzających
- wykonanie podparć/podpór i punktów stałych dla przewodów grzewczych
- osadzenie tulei ochronnych o odpowiednich średnicach w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej
- płukanie instalacji
- wykonanie próby szczelności i regulacja instalacji
- wykonanie izolacji cieplnej
- napełnienie i uruchomienie instalacji.

### 1.2.4. Instalacja gazowa.

Gaz doprowadzony zostanie do budynku z projektowanego przyłącza gazowego średniego ciśnienia z istniejącej sieci gazowej. Projekt przyłącza gazu śr/c. wg odrębnego opracowania. Na elewacji budynku przewidziano miejsce na szafkę gazową z kurkiem głównym odcinającym, reduktorem i gazomierzem. W zakresie opracowania ujęto instalację gazową od zewnętrznej szafki gazowej do kotła gazowego.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- montaż przewodu zasilającego prowadzonego od planowanej szafki gazowej na elewacji budynku do kotła gazowego
- montaż szafki gazowej
- montaż armatury odcinającej – kurka kulowego do gazu przed kotłem gazowym, montaż filtra do gazu przed kotłem gazowym
- wykonanie niezbędnych otworów w ścianach dla przeprowadzenia projektowanych przewodów gazowych
- montaż tulei ochronnych o średnicach i lokalizacji zgodnej z dokumentacją techniczną
- montaż kompletnego systemu koncentrycznego spaliny/powietrze dolotowe do spalania dla kotłów kondensacyjnych (praca kotła niezależna od powietrza w pomieszczeniu)

- wykonanie przepustów instalacyjnych o odporności ogniowej zgodnej z dokumentacją techniczną
- wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych
- wykonanie powłok malarskich farbą podkładową i nawierzchniową zgodnie z dokumentacją techniczną
- wykonanie próby szczelności.

#### 1.2.5. Wentylacja mechaniczna i klimatyzacja.

Wykonanie dla sali wielofunkcyjnej instalacji wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła z centralą wentylacyjną podwieszaną, zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. Przewidziano centralę z wymiennikiem krzyżowo-przeciwprądowym z nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą dla schłodzenia powietrza zewnętrznego. Parametry urządzenia - wg dokumentacji technicznej.

Dla sali ruchowej i sali klubowej wykonanie wentylacji wyciągowej z wentylatorami kanałowymi w połączeniu z anemostatami wywiewnymi. Dla pomieszczeń higieniczno-sanitarnych wykonanie wentylacji wyciągowej na bazie wentylatorów zbiorczych akustycznych w połączeniu z kratkami wyciągowymi higrosterowanymi.

W zakresie klimatyzacji ujęto: salę główną wielofunkcyjną, salę ćwiczeń ruchowych, gabinet porad i pomieszczenie biurowe. Do schłodzenia pomieszczeń w budynku zaprojektowano układ klimatyzacji w systemie VRF ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R410A o mocach chłodniczych nominalnych zgodnie z dokumentacją techniczną.

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- montaż centrali wentylacyjnej
- wykonanie niezbędnych przejść w ścianach i stropach dla przeprowadzenia przewodów wentylacyjnych
- montaż kanałów wentylacyjnych
- montaż krutek wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych
- montaż zaworów wywiewnych
- montaż klap przeciwpożarowych
- montaż tłumików wentylacyjnych
- montaż ściennej czepni powietrza
- montaż dachowej wyrzutni powietrza wraz z podstawą dachową
- montaż wentylatorów kanałowych
- wykonanie izolacji na kanałach
- montaż klimatyzatorów (jednostek zewnętrznych i wewnętrznych) - urządzenia winny być zmontowane na budowie przez serwis firmy dostarczającej lub pod jej nadzorem, jako kompletny zestaw
- dostarczenie, montaż i rozruch niezbędnych urządzeń automatyki zapewniających prawidłowe działanie instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej
- dostarczenie oraz montaż wszelkich podkonstrukcji koniecznych do zamontowania urządzeń klimatyzacyjnych wewnątrz i na zewnątrz budynku
- wykonanie instalacji chłodniczych - przewody freonowe ciecz/gaz z rur miedzianych, zgodnie z dokumentacją techniczną
- wykonanie instalacji odprowadzenia skroplin z tac ociekowych skroplin jednostek wewnętrznych przewodami PVC-C, zgodnie z dokumentacją techniczną.

#### 1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.

Zakres i charakter robót tymczasowych zależeć będzie od przyjętej przez Wykonawcę organizacji robót budowlanych, zastosowanych konkretnych technologii, organizacji zaplecza budowy oraz przyjętych metod ochrony budynku i użytkowników przed negatywnymi skutkami prowadzenia działań.

Koszt wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących obciąża Wykonawcę. Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić te koszty w cenie oferty w robotach podstawowych.

Oprócz robót podstawowych do Wykonawcy należy:

- ✓ Sprawdzenie dokumentacji projektowej pod względem kompletności i zgodności z obowiązującymi normami i przepisami oraz pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań. W

---

przypadku wątpliwości, braków lub wad należy powiadomić Zamawiającego w celu dokonania niezbędnych wyjaśnień lub poprawek.

- ✓ Dowóz materiałów na plac budowy.
- ✓ Transport materiałów na poszczególne stanowiska pracy.
- ✓ Sprzątanie po wykonanych pracach budowlanych.
- ✓ Ogrodzenie terenu na czas budowy.
- ✓ Zabezpieczenie istn. obiektów budowlanych.
- ✓ Wytyczenie trasy projektowanych instalacji wewnętrznych.
- ✓ Zabezpieczenie i oznakowanie miejsca wykonywania prac.
- ✓ Naniesienie na dokumentacji wszystkich zmian jakie zostały dokonane w trakcie budowy (dokumentacja powykonawcza).

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: przejścia i kładki dla pieszych, światła ostrzegawcze, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca powinien obwieścić publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inwestorem oraz przez umieszczenie w miejscach i ilościach określonych przez Inwestora tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Uwaga: Wszelkie koszty związane z wywiezieniem gruzu i odpadów oraz utylizacją wszelkich odpadów powstałych podczas prac na terenie budowy są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom. Wykonawca własnym kosztem i staraniem zaplanuje i zapewni dowóz oraz prawidłowe składowanie wszystkich materiałów na terenie budowy. Koszty związane z organizacją zaplecza budowy, zabezpieczeniem i składowaniem materiałów na terenie budowy są kosztami Wykonawcy i nie podlegają odrębnym płatnościom.

#### **1.4. Informacja o terenie budowy.**

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca będzie zobowiązany do utrzymania w należytym bieżącym porządku stanowiska pracy, ich otoczenie, ciągi komunikacyjne oraz plac budowy. Od Wykonawcy wymaga się zastosowania skutecznej ochrony elementów budynku i wyposażenia przed zniszczeniem lub zapyleniem. Nie dopuszcza się składowania materiałów w obrębie komunikacji ewakuacyjnej.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorować wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności zamieszkującej osiedle i innych.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

Przewidywane prace wymagają opracowania przez kierownika budowy planu BiOZ.

Pracownicy powinni mieć zapewniony dobry dostęp do ciągów komunikacyjnych i dróg ewakuacyjnych.

Stanowiska pracy, wyposażenie i sprzęt powinny być utrzymywane w dobrym stanie technicznym.

Miejsca pracy powinny być odpowiednio zabezpieczone.

Pracownicy powinni posiadać aktualne przeszkolenie bhp oraz powinni być poddani instruktażowi stanowiskowemu. Jednocześnie powinni posiadać orzeczenia lekarskie o braku przeciwwskazań do pracy na zajmowanym stanowisku.

Kierownik budowy powinien posiadać uprawnienia do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie.

Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież roboczą oraz środki ochrony indywidualnej.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia budowy (przekazania terenu budowy) do daty odbioru ostatecznego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat robót albo przez personel wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów o wytycznych podczas prowadzenia robót, np. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. z dnia 19.03.2003 roku, Nr 46, poz.401) oraz Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 roku „W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 169, poz.1650).

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.5. Kody i nazwy CPV.**

45330000-9 – Hydraulika i roboty sanitarne.

Kategorie robót:

- |   |               |
|---|---------------|
| ✓ instalacje wodociągowe:   | 45 33 2200-5  |
| ✓ instalacje kanalizacyjne:   | 45 33 2400-7  |
| ✓ instalacje centralnego ogrzewania:  | 45 33 1100-7  |
| ✓ instalacje gazowe:  | 45 33 3000-0  |
| ✓ instalacje wentylacji:  | 45331210-1    |
| ✓ instalacje klimatyzacyjne:  | 45331000-6    |
| ✓ izolacja rurociągów:  | 53 20 000-6   |
| ✓ roboty budowlane:   | 45 00 0000- 7 |
| ✓ roboty przygotowawcze, rozbiórkowe i demontażowe:   | 45110000-1    |
| ✓ roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę i roboty ziemne:                            | 45 111 200-0  |
| ✓ roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych: | 45 23 10 00-5 |
| ✓ roboty budowlane w zakresie układania rurociągów:   | 45 23 11 10-9 |
| ✓ instalowanie centralnego ogrzewania:  | 45 33 11 00-7 |
| ✓ ogólne roboty budowlane związane z budową rurociągów:   | 45 23 11 00-6 |
| ✓ roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli:  | 45 23 20 00-2 |

### **1.6. Definicje pojęć.**

Wszystkie pojęcia podstawowe użyte w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z obowiązującymi normami i ustawą Prawo Budowlane z 7 lipca 1994 roku wraz z późniejszymi zmianami.

## **2. Wymagania dotyczące wyrobów budowlanych.**

Wszystkie materiały i urządzenia powinny odpowiadać Polskim Normom i Normom Branżowym, a w przypadku ich braku powinny mieć decyzje dopuszczające je do stosowania w budownictwie wydane przez jednostki upoważnione przez odpowiedniego ministra.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami mechanicznymi.

Wszystkie rurociągi powinny być składowane na regałach w miejscu zabezpieczonym przed wpływami warunków atmosferycznych.

Armatura oraz urządzenia nie powinny posiadać widocznych pęknięć lub innych uszkodzeń i powinny być przechowywane w magazynach zamkniętych. Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru.

Wyroby należy układać wg poszczególnych grup, wielkości i gatunku w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

Podłoże, na którym składowe się materiały i urządzenia powinno być równe i nie może powodować uszkodzenia i utraty materiałów wraz z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiających dostęp do poszczególnych ich asortymentów.

---

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wielowarstwowo. Cement, materiały izolacyjne, kształtki oraz drobne elementy składować w magazynie zamkniętym. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych w Inspektorem Nadzoru. Jeśli dokumentacja projektowa lub szczegółowa specyfikacja techniczna przewidują możliwość zastosowania różnych materiałów do wykonywania poszczególnych elementów robót Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o zamiarze zastosowania konkretnego rodzaju materiału.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody inspektora nadzoru. Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- ✓ posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych,
- ✓ posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi szczegółowej specyfikacji technicznej

W przypadku materiałów, dla których wyżej wymienione dokumenty są wymagane przez szczegółową specyfikację techniczną, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **2.1. Wariantowe stosowanie materiałów.**

W przedmiarze prac określa się ogólne cechy zastosowanych materiałów. Jeżeli zostanie wskazana nazwa szczegółowa lub producent, to wskazanie to ma na celu wyznaczenia standardu technicznego i określenie szczegółowych cech danego materiału lub urządzenia.

Wykonawcy robót przysługuje prawo zastąpienia powyższego materiału innym producentem, nie gorszej jakości, podobnej funkcji i przeznaczeniu, o co najmniej równoważnych parametrach technicznych.

Do dokumentacji technicznej dołączono tabele równorzędności materiałów, dla których określony został w projekcie Producent.

Powyższa zasada eliminuje działania monopolistyczne niedopuszczalne w zamówieniach publicznych.

O proponowanym wyborze Wykonawca powiadamia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który po uzgodnieniu z Zamawiającym podejmuje odpowiednią decyzję. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru.

Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamiennie odpowiedzialny jest za sprawdzenie możliwości ich zastosowania pod każdym względem (wymiarów, ciężaru, sposobu transportu, sterowania, parametrów zasilania energetycznego itp.) oraz ewentualne dostosowanie do materiału zamiennego rozwiązań związanych przyjętych w innych opracowaniach.

Zastosowane urządzenia objęte w instalacjach odrębną gwarancją producenta powinny mieć zapewniony serwis przez autoryzowany zakład.

Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą posiadać aktualne dokumenty dopuszczenia do stosowania na terenie RP, świadectwa zgodności z PN, certyfikaty lub aprobaty techniczne oraz inne ewentualne atesty wymagane przepisami szczególnymi.

### **3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.**

Rodzaj sprzętu powinien być odpowiedni do wykonywanych robót i posiadać zabezpieczenia oraz badania zgodne z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.



Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, szczegółowej specyfikacji technicznej i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie spełniał normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Łaładunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

#### **4. Wymagania dotyczące środków transportu.**

Zastosowane środki transportu powinny być odpowiednie dla potrzeb oraz posiadać wszystkie niezbędne i aktualne badania.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nieodpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowania odcinków dróg na koszt wykonawcy.

Przewożone materiały powinny być równomiernie rozmieszczone na całej powierzchni ładunkowej środka transportu i zabezpieczone przed uszkodzeniem, spadaniem lub przesuwaniem.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Niedozwolone jest zrzucanie elementów instalacyjnych na twarde podłoże. Wskazany jest transport wyrobów spiętych fabrycznie, na paletach środkami transportowymi z własnym żurawiem do rozładunku.

Transport cementu i przechowywanie stosownie do wymagań normy BN-88/6731-08.

Jednostki ładunkowe należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich. W jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt. Łaładunek i wyładunek wyrobów przewozowych luzem powinien odbywać się ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych.

#### **5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych.**

##### **5.1. Instalacja wodociągowa.**

W budynku zaprojektowano instalację wodociągową dla potrzeb higieniczno-sanitarnych użytkowników. Woda ciepła dla budynku sporządzana będzie w zasobnikowym podgrzewaczu ciepłej wody o konstrukcji "zbiornik w zbiorniku" - zbiornik zewnętrzny ze stali węglowej, zbiornik wewnętrzny na c.w. ze stali nierdzewnej. Ładowanie płaszcza zasobnika ciepłej wody poprzez pompę ładującą z projektowanego kotła gazowego. Dane techniczne podgrzewacza c.w.u.:

- |  |                    |
|--|--------------------|
| - pojemność całkowita                                | 161dm <sup>3</sup> |
| - pojemność obiegu c.o.                              | 35dm <sup>3</sup>  |
| - pojemność zasobnika c.w.                           | 126dm <sup>3</sup> |
| - powierzchnia grzewcza                              | 1,54m <sup>2</sup> |
| - wydatek trwały przy 40°C                           | 1132 l/godz.       |
| - wydatek trwały przy 60°C                           | 576 l/godz.        |
| - maks. nadciśnienie robocze: woda grzewcza/użytkowa | 3/8,6 bar          |
| - przyłącze zasilania i powrotu wody grzewczej       | R 1"               |
| - przyłącze zasilania wody użytkowej i wody zimnej   | R 3/4"             |
| - przyłącze zasilania wody cyrkulacyjnej             | R 3/4"             |
| - średnica zasobnika z izolacją                      | φD 565mm           |
| - wysokość zasobnika                                 | H 1225mm.          |

---

Dla wyeliminowania strat ciepła w przewodach wody ciepłej zainstalować instalację cyrkulacyjną z wymuszeniem obiegu pompą cyrkulacyjną - pompa energooszczędna elektroniczna wielkość 25-60, króćce gwintowane D 1", L=180mm, zasilenie 230V, 50Hz, moc P min=10W, max=85W, prąd I min=0,09A, max=0,6A (wg specyfikacji kotłowni gazowej). Pompa z elektronicznym układem regulacji wydajności do bezstopniowej regulacji różnicy ciśnień.

Na wlocie wody zimnej do zasobnika naczynie przeponowe dla instalacji wody użytkowej 10bar/70°C, pojemność użytkowa 25dm<sup>3</sup>, øD 280mm, H 507mm, przyłącze A 3/4". Przed zasobnikiem membranowy zawór bezpieczeństwa d 12mm, A 1/2" x A1 3/4" ciśnienie otwarcia 5,5bar.

### **Materiał i prowadzenie przewodów wodociągowych.**

Materiały zastosowane do wykonania instalacji wodociągowej, armatura, urządzenia i wyposażenie powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia.

Odcinki przewodów wodociągowych w bezpośrednim sąsiedztwie kotła gazowego i zasobnika c.w. wykonać z rur miedzianych bez szwu. Zastosować łączniki z miedzi do łączenia rur miedzianych do połączeń kapilarnych dla wodnych instalacji miedzianych. Rury i łączniki z materiału jednorodnego. Minimalna grubość ścianek przewodów 1,0mm.

Przewody rozdzielcze i odcinki pionowe instalacji wodociągowej oraz przewody skryte, prowadzone w ścianach (do punktów czerpalnych) oraz odcinkowo w warstwach posadzkowych parteru, wykonać z rur tworzywowych PP-R do wodnych instalacji użytkowych do połączeń zgrzewanych:

woda zimna - przewody PP-R do wodnych instalacji użytkowych, przewody jednorodne PN20 S 2,5 o połączeniach zgrzewanych (typoszereg rur wg dokumentacji technicznej).

woda ciepła - przewody PP-R do wodnych instalacji użytkowych, przewody zespolone PN20 S 2,5 o połączeniach zgrzewanych, Tmax 80°C rury stabilizowane warstwą aluminiową (typoszereg rur wg dokumentacji technicznej).

Wybrany do realizacji system winien posiadać wysoką wytrzymałość ciśnieniową i temperaturową, spełniać wymagania higieniczne dla systemów dystrybucji wody pitnej, powinien umożliwiać pewny i trwały montaż podtynkowy i podposadzkowy.

*UWAGA: Rury PP-R należy tak instalować, aby uniemożliwić ich mechaniczne bądź termiczne uszkodzenie.*

Przewody rozdzielcze do pionów wodociągowych prowadzić w izolacji pod stropem parteru w przestrzeni sufitu podwieszanego lub indywidualnej zabudowie podstropowej.

Dla rur wodociągowych stosować uchwyty pojedyncze (prowadzenie jednego przewodu) lub uchwyty podwójne – prowadzenie dwóch rur. Uchwyty wykonane z tworzywa sztucznego. W celu ograniczenia rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w instalacji, pomiędzy przewodem i obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Uchwyty do mocowania przewodów poziomych muszą zapewniać swobodny przesuw rur.

Przewody rozprowadzające od pionów do przyborów wodociągowych prowadzić w izolacji cieplnej w bruzdach ścian oraz w posadzkach betonowych - wg dokumentacji technicznej.

Rury należy owinać elastyczną otuliną na całej długości. Dla zapewnienia możliwości swobodnego przesuwania się przewodu, w obszarze łączników (kolan i trójników) zwiększyć grubość otuliny dwukrotnie.

Podłączenia baterii stojących umywalkowych i zlewozmywakowych wykonać za pomocą elastycznych wężyków wyposażonych w kątowe zawory odcinające kulowe.

Przewody prowadzone w bruzdach muszą mieć zapewnioną rozszerzalność termiczną rur.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy należy wykonać w tulejach ochronnych z rur z tworzywa sztucznych. Nie stosować rur stalowych. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Otwór pomiędzy tuleją ochronną a stropem lub ścianą należy zamurować a przestrzeń pomiędzy tuleją i rurociągiem wypełnić tworzywem o takiej odporności ogniowej jak strop lub ściana, przez którą przechodzi rurociąg oraz nie oddziałującym na materiał rur.

Kompensację wydłużeń cieplnych uzyskano w projekcie przez naturalną likwidację wydłużeń dzięki zmianie kierunku prowadzenia tras rur. Należy uwzględniać strefy kompensacyjne rur układanych pod tynkiem poprzez owinięcie otuliną rury na całej długości oraz zwiększając jej grubość w obszarach największych wydłużeń termicznych czyli kolan i odgałęzień.

Przy przejściu rury przewodu przez przegrody budowlane (przejścia przez ściany lub stropy), stosować przepusty w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w

---

przegrodzie budowlanej. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

Dla rur przewodów z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Przejście rury przewodu przez przegrodę w tulei ochronnej nie powinno być podporą przesuwną tego przewodu.

### **Armatura i uzbrojenie przewodów.**

Zastosować zawory odcinające - na podejściach wody zimnej i ciepłej:

- na odgałęzieniach do pionów wodociągowych
- na odgałęzieniach od pionów wodociągowych do przyborów sanitarnych.

Zastosowano zawory odcinające kulowe mosiężne, gwintowane z pokrętle motylkowym lub dźwignią/rączką.

Przewidzieć również:

- umywalkowe baterie mieszające jednouchwytowe, stojące, manualne, z napowietrzaczem,
- umywalkowa bateria mieszająca specjalna dla niepełnosprawnych, jednouchwytowa z dźwignią lekarską, stojąca,
- zlewozmywakowe baterie stojące, z długą wylewką ruchomą,
- zlewozmywakowa bateria ścienna z długą wylewką ruchomą nad zlewem porządkowym,
- zawór czerpalny ze złączką do węża z uzbrojeniem w zawór antyskażeniowy - izolator przepływów zwrotnych na przyłącza węża klasy HA 3/4" – przepływ skierowany do dołu,
- zasilenie w wodę zimną płuczki ustępowej, z zaworem odcinającym kulowym mosiężnym, kątowym chromowanym 1/2" z 1/2" z filtrem
- zawór antyskażeniowy klasy EA dn32mm gwintowany, z możliwością nadzoru, PN10,
- kompletny automatyczny zawór czasowy do pisuaru 1/2", PN10, mosiężny, temp. maksymalna 25°C, chromowany, z wbudowanym filtrem na wlocie.

Zawory odcinające, które zostaną skryte w przestrzeni sufitu podwieszanego muszą mieć dostęp poprzez wykonanie otworu rewizyjnego z drzwiczkami serwisowymi.

Dla odcinków pionowych, które zostaną obudowane płytami g-k również należy umożliwić dojście do armatury poprzez wykonanie otworu rewizyjnego w postaci drzwiczek metalowych lub z tworzywa sztucznego, obsadzonych w zabudowie z płyt g-k lub innym elemencie wykończeniowym.

Wszystkie zawory winny być demontowalne bez konieczności wycinania odcinków przewodów.

### **Izolacja cieplna.**

Przewody instalacji wodociągowej wody zimnej i ciepłej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym.

Armatura instalacji wodociągowej wody ciepłej powinna być izolowana cieplnie, jeżeli wymagane to wynika z projektu technicznego.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji wodociągowej.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

---

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Zastosowane izolacje winny posiadać fabryczne osłony zabezpieczające zewnętrzne powierzchnie przed tarciami, wykonane ze wzmocnionej folii polietylenowej.

Próby szczelności instalacji wodociągowej prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, kanałów i szachtów.

### **5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.**

Ścieki sanitarne z budynku odprowadzane będą istniejącym przykanalikiem sanitarnym  $\phi 150\text{mm}$  do zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej. Projektowany główny przewód odpływowy  $\phi 160\text{mm}$  PVC należy włączyć w przewód istniejący wychodzący z budynku. W trakcie prac na budowie należy sprawdzić dokładną rzędną dna istniejącego kanału odpływowego oraz jego średnicę i materiał.

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej (piony i podejścia odpływowe) wykonać z rur i kształtek polipropylenowych typ PP-HT lub PVC-U. Poziome odcinki kanalizacyjne ułożone w ziemi wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych PVC-U klasy S (SN 8) o ściankach litych uszczelnianych na uszczelkę gumową wargową.

Trasę prowadzenia poziomów i pionów kanalizacyjnych pokazano w części graficznej dokumentacji projektowej.

Podejścia odpływowe z aparatów i przyborów sanitarnych prowadzić natynkowo oraz w bruzdach ścian.

Piony kanalizacyjne prowadzić wzdłuż ścian z możliwością ich obudowania. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z pionem i z zasady osiowego montażu elementów przewodu.

Wentylację pionów kanalizacyjnych przewidziano za pomocą typowych rur wywiewnych wyprowadzonych ponad dach budynku oraz automatycznych zaworów napowietrzających.

Rury wentylacyjne wyprowadzić ponad dach budynku na wysokość 0,5-1,0m.

Na pionach kanalizacyjnych w odległości ok. 0,5-0,7m od posadzki parteru zamontować rewizje (czyszczaki).

Na pionach należy zastosować co najmniej jedno mocowanie stałe (przenoszenie obciążeń rurociągów) oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

### **5.3. Instalacja centralnego ogrzewania.**

Zgodnie z dokumentacją przewiduje się następujący zakres prac:

- montaż przewodów rozdzielczych i pionów c.o.
- wykonanie niezbędnych przekuć w ścianach i stropach dla przeprowadzenia przewodów grzewczych
- wykonanie niezbędnych bruzd w ścianach dla podtynkowego ułożenia rur c.o.
- montaż grzejników - grzejniki stalowe płytowe
- wykonanie podłączeń hydraulicznych przy kotle grzewczym
- montaż pomp obiegowych
- montaż wymiennika płytowego
- montaż armatury odcinającej i zabezpieczającej
- montaż naczynia przeponowego
- montaż manometrów i termometrów
- montaż zaworów termostatycznych z głowicami wraz z wykonaniem nastaw wstępnych na zworach termostatycznych
- wykonanie niezbędnych bruzd w ścianach dla podtynkowego obsadzenia szafek rozdzielaczowych wraz z ich montażem
- montaż zaworów odpowietrzających
- wykonanie podparć/podpór i punktów stałych dla przewodów grzewczych
- osadzenie tulei ochronnych o odpowiednich średnicach w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej
- płukanie instalacji

- 
- wykonanie próby szczelności i regulacja instalacji
  - wykonanie izolacji cieplnej
  - napełnienie i uruchomienie instalacji.

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania 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 uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **Materiał i prowadzenie przewodów c.o.**

Przewody c.o. w bezpośrednim sąsiedztwie kotła gazowego i zasobnika c.w. wykonać z rur miedzianych o połączeniach lutowanych z wykorzystaniem łączników i kształtek miedzianych. Łączenie rur z armaturą na gwint uszczelniany pastą lub taśmą teflonową. Do łączenia rur miedzianych ze sobą lub urządzeniami z innych materiałów zastosować łączniki miedziane do lutowania kapilarnego. Obowiązująca norma PN-EN 1057 Miedź i stopy miedzi - Rury miedziane okrągłe bez szwu do wody i gazu stosowane w instalacjach sanitarnych i ogrzewania.

Przewody rozdzielcze i piony instalacji c.o. prowadzone podstropowo, natynkowo i w bruzdach oraz przewody w posadzkach parteru od rozdzielaczy do grzejników, wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT o podwyższonej odporności termicznej, z wkładką aluminiową stabilizacyjną, rury do instalacji grzewczych, Tmax 90°C, Prob.=10bar. Łączenie rur z elementami instalacyjnymi za pomocą mechanicznych systemowych złączek zaciskowych zaprasowywanych typu press. Do podłączania rur do urządzeń, armatury itp. stosować systemowe połączenia zaciskowe skręcane.

Wszelkie prace związane z montażem wybranego systemu rur należy wykonywać ściśle według wytycznych producenta rur.

Przy skrzyżowaniu w posadzce przewodów grzewczych zasilenie z powrotem, obejścia wykonywać przewodem powrotnym pod przewodem zasilającym. Przewód zasilający prowadzić poziomo.

Przewody grzewcze przechodzące przez otwory drzwiowe zabezpieczyć przed uszkodzeniem paskiem z blachy stalowej o wymiarach 300x150mm, gr. 3mm. Wylewkę betonową nad rurami należy zazbroić siatką zbrojeniową o module 10x10mm, grubość drutu 0,8-1,2mm w pasie szerokości 1,0m.

Przewody prowadzone w bruzdach należy prowadzić osobno i zabezpieczyć przed tarciem poprzez osłonięcie otuliną – izolacja pojedyncza dla każdego przewodu wg tabeli grubości izolacji termicznej. Wielkość bruzdy powinna być dostosowana każdorazowo do wielkości średnicy układanych w niej przewodów oraz grubości zastosowanych otulin izolacyjnych, powinna jednocześnie zabezpieczać swobodne wydłużanie się rur.

Zastosowany do realizacji producent rur powinien posiadać złączki, kształtki itp. stwarzając kompletny system instalacyjny. Wszystkie kształtki systemu powinny posiadać sygnalizację niezaprasowanych połączeń, za pomocą specjalnej konstrukcji uszczelnień typu O-ring.

Dostarczone na budowę rury powinny być fabrycznie nowe, proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych uszkodzeniami.

Rury przed ich bezpośrednim montażem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym min. 3‰ w kierunku - od najdalszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła.

W najniższych punktach załamań sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w najwyższych punktach - możliwość odpowietrzenia.

### **Grzejniki. Montaż grzejników.**

Montaż instalacji grzejnikowej z grzejnikami stalowymi płytowymi:

- grzejniki typu V z podłączeniem od dołu grzejnika: ciśnienie robocze 10bar, temperatura maksymalna 110°C, ciśnienie próbne 13bar, przyłącza 2 x G ½" od dołu, 4x G ½" z boku. Grzejniki typ V posiadają wbudowane zawory/wkładki zaworowe z możliwością nastawy wstępnej.

Każdy grzejnik posiada indywidualne odpowietrzenie (manualny korek odpowietrzający) umożliwiający jego doraźne odpowietrzenie.

Mocowanie grzejników za pomocą fabrycznych zawieszek dostarczanych w komplecie z grzejnikiem.

Zasilenie grzejników wykonać z projektowanych szafek wnękowych na rozdzielacze grzejnikowe:

- 
- belki rozdzielacza (zasilający i powrotny) mosiężne
  - komplet uchwytów stalowych
  - zawory odcinające na belce powrotnej i zasilającej
  - rozstaw króćców przyłączeniowych 50mm
  - automatyczny zawór odpowietrzający G 1/2" z zaworem stopowym
  - kurki kulowe spustowe G 1/2"
  - korki.

Rozdzielacze wraz z podłączeniami do grzejników skryć w szafkach rozdzielaczowych wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, z maskownicą frontową malowaną proszkowo, w całości zdejmowaną ułatwiającą montaż rozdzielaczy. Szafki z możliwością regulacji głębokości i wysokości.

Średnice przewodów, wielkości grzejników (długość, wysokość) wraz z nastawami na zaworach termostatycznych - wg dokumentacji technicznej.

Podstawowe parametry techniczne zastosowanych grzejników:

- materiał - głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno gatunek DC01
- grubość blachy - płyty grzejnika oraz ożebrowania konwekcyjnego: zgodna z PN-EN 442
- ciśnienie próbne - podczas produkcji 13bar, po zainstalowaniu 12bar
- maksymalne ciśnienie robocze - 10bar
- temperatura maksymalna - 110 °C
- RAL 9016 - śnieżnobiały
- gwarancja - 10 lat.

Wraz z grzejnikiem dostarczane są w komplecie przez Producenta:

- 2 konsole z kołkami i wkrętami
- korek i odpowietrznik
- uchwyty na tylnej ścianie
- króćce podłączeniowe 4xφ1/2"
- grzejniki pakowane w tekturę falistą i zabezpieczone folią termokurczliwą.

Grzejniki montować przy ścianie, ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi 100-150mm, odległość od parapetu powinna wynosić co najmniej 100mm - w przypadku braku możliwości spełnienia powyższych zaleceń podstawowych (niskie parapety), grzejnik montować symetrycznie do czynnej odległości od posadzki do spodu istniejącego parapetu.

Grzejniki mocować do ścian budynku za pomocą systemowych wsporników i wkrętów mocujących z kołkami rozporowymi, dostarczanych w kompletach w systemie mocowań producenta grzejników.

Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów
- wykonanie otworów i osadzenie uchwytów
- zawieszenie grzejnika
- podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi.

Grzejniki montować na budowie w opakowaniu fabrycznym. Jeśli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych.

W przypadku kiedy takie zabezpieczenie nie jest możliwe, zamiast grzejnika należy zainstalować grzejnikowy szablon montażowy połączony z gałkami grzejnikowymi w celu umożliwienia przeprowadzenia badania szczelności instalacji. Jeżeli badanie szczelności będzie przeprowadzane wodą, grzejnikowe szablony montażowe powinny być wyposażone w odpowietrzniki miejscowe. Grzejnik lub szablon montażowy grzejnika należy łączyć z gałkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, w których lub na których gałązki te są prowadzone.

Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

Zawory termostatyczne doposażyć w odpowiadające głowice z czujnikiem cieczowym wbudowanym (do stosowania w miejscach, gdzie nie ma utrudnień w pomiarze temperatury pomieszczenia).

Głowica powinna być montowana poziomo dla efektywnego działania:

- głowica z czujnikiem wbudowanym
- bezpiecznik mrozu

- 
- zakres regulacji temperatury 5-28°C
  - możliwość blokowania i ograniczania wartości ustawionej temperatury
  - możliwość odcięcia zaworu - pozycja 0.

### **Izolacja cieplna przewodów.**

Przewody instalacji grzewczej powinny być izolowane cieplnie w zakresie określonym w projekcie technicznym.

Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji grzewczej.

Materiały izolacyjne, przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej, powinny być w stanie suchym, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

Do izolacji przewodów, armatury i urządzeń należy używać materiałów lub wyrobów mających certyfikat lub deklarację zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną. Ponadto materiały izolacyjne stosowane wewnątrz budynku powinny spełniać wymagania ochrony p.poż. i być zakwalifikowane jako co najmniej nie rozprzestrzeniające ognia (wg PN-B-02873:1996).

Zastosowane izolacje winny posiadać fabryczne osłony zabezpieczające zewnętrzne powierzchnie przed tarciem, wykonane z folii polietylenowych.

Próby szczelności instalacji wodociągowej prowadzić bezpośrednio po zakończeniu montażu przed zakryciem bruzd, zabudów lub szachtów.

### **5.3. Instalacja gazowa.**

Instalacja gazowa powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną oraz przy spełnieniu wymagań zawartych w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 wraz z późniejszymi zmianami), a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

Sposób prowadzenia i łączenia przewodów, zastosowane materiały, półfabrykaty, kształtki, aparatura, a także przyjęta technologia wykonawstwa musi zapewnić bezpieczne użytkowanie instalacji gazowej, polegające przede wszystkim na niedopuszczeniu do powstawania nieszczelności. Jedną z jej przyczyn jest powstawanie w elementach instalacji naprężeń wynikających z oddziaływania konstrukcji budynku lub odkształceń termicznych. Przeciwdziałanie temu zjawisku polega między innymi na:

- prowadzeniu przewodów z uwzględnieniem ich samokompensacji,
- stosowaniu specjalnych elementów łączących przewody z urządzeniami do pomiaru zużycia gazu,
- prowadzeniu przewodów przez ściany konstrukcyjne i stropy w tulejach ochronnych,
- prowadzeniu przewodów przez ściany działowe i inne przegrody w luźnych otworach z ich uszczelnieniem,
- stosowanie do wykonywania przewodów gazowych materiałów gwarantujących bezpieczną eksploatację,
- stosowanie przy montażu przewodów gazowych sprawdzonych elementów wyposażenia, posiadających certyfikat dopuszczający je do stosowania w budowie instalacji gazowych,
- wykonanie na stalowych przewodach gazowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Zakres prac obejmuje:

- montaż przewodu zasilającego prowadzonego od planowanej szafki gazowej na elewacji budynku do kotła gazowego
- montaż szafki gazowej
- montaż armatury odcinającej – kurków kulowych do gazu przed kotłem gazowym, montaż filtra do gazu przed kotłem gazowym
- wykonanie niezbędnych otworów w ścianach dla przeprowadzenia projektowanych przewodów gazowych

- 
- montaż kompletnego systemu koncentrycznego spaliny/powietrze dolotowe do spalania dla kotłów kondensacyjnych (praca kotła niezależna od powietrza w pomieszczeniu)
  - montaż tulei ochronnych o średnicach i lokalizacji zgodnej z dokumentacją techniczną
  - wykonanie przepustów instalacyjnych o odporności ogniowej zgodnej z dokumentacją techniczną
  - wykonanie zabezpieczeń antykorozyjnych
  - wykonanie powłok malarskich farbą podkładową i nawierzchniową zgodnie z dokumentacją techniczną
  - wykonanie próby szczelności
  - odbiór instalacji gazowej.

### **Materiał i połączenia rur. Złączki instalacyjne.**

Instalację gazową wykonać się z rur stalowych czarnych bez szwu łączonych za pomocą spawania. Rury stalowe produkowane są w Polsce na podstawie ustaleń zawartych w normach: PN-H-74200:1998 „Rury stalowe ze szwem gwintowane” oraz PN-80/H-74219 „Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania”.

Niedopuszczalne jest wbudowywanie w instalacje rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych oraz rur o zmniejszonym lub zniekształconym przekroju.

Złączki instalacyjne służą do łączenia poszczególnych odcinków rur ze sobą, armatury z przewodami i połączenia urządzeń gazowych. Przewiduje się zastosowanie połączeń spawanych z zastosowaniem kształtek przystosowanych do tego rodzaju łączeń i połączeń gwintowanych z zastosowaniem złączek gwintowanych.

Przewiduje się stosowanie połączeń gwintowanych do przyłączania armatury i urządzeń gazowych. Uszczelnienie tych połączeń wykonywać za pomocą konopi i pasty uszczelniającej.

Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych od 50mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich.

Łączniki z żeliwa ciągliwego spełniają wymagania norm PN-76/H-74392 i PN-88/H-74393.

### **Prowadzenie przewodów.**

Przewody instalacji gazowych, w przypadkach ich nieszczelności, stanowią największe zagrożenie dla użytkowników w porównaniu z innymi instalacjami, które są wyposażeniem budynku. Pomiędzy przewodami instalacji gazowych a przewodami innych instalacji, takich jak centralnego ogrzewania, wody, kanalizacji, elektrycznej, powinny być zachowane odległości pozwalające na bezpieczny montaż i późniejszą eksploatację. Wzajemne oddalenie tych przewodów musi więc umożliwiać wykonywanie prac naprawczych, konserwacyjnych, a także wymianę przewodów gazowych jak również sąsiadującej instalacji bez ich uszkodzenia.

Przyjmuje się, że powyższy warunek jest spełniony, jeżeli pomiędzy poziomymi odcinkami instalacji gazowych a innymi równoległymi przewodami zachowany jest minimalny odstęp nie mniejszy niż 15cm. W przypadkach uzasadnionych, głównie ze względów bezpieczeństwa, odległość ta powinna być odpowiednio zwiększona.

W stosunku do pionowych odcinków instalacji gazowych przepis nie określa wymaganej odległości od innych przewodów usytuowanych równolegle. W praktyce zaleca się przyjąć, przez analogię, również odległość 10cm. Przy krzyżowaniu się przewodów gazowych z przewodami innych instalacji, pomiędzy nimi musi być zachowane światło nie mniejsze niż 2cm.

Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:

- 15cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 10cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciężarze względnym równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1 – pod tymi puszkami,
- 60cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki, przełączniki, gniazda wtykowe itp.

W przypadku gazu ziemnego o gęstości mniejszej od gęstości powietrza, przewody gazowe muszą być lokalizowane powyżej wszystkich przewodów innych instalacji w danym pomieszczeniu.



---

Przewody instalacji gazowej należy prowadzić na powierzchni ścian. Przy przejściach przewodów przez przegrody konstrukcyjne (ściany, stropy) należy zastosować tuleje ochronne wykonane z rur stalowych uszczelnione szczeliwem.

Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją.

Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.

### **Mocowanie przewodów.**

Przewody instalacji gazowych muszą być mocowane do ścian lub innych trwałych elementów wyposażenia budynku za pomocą zamocowań wykonanych z materiałów niepalnych. Niedopuszczalne jest stosowanie zamocowań wykonanych z tworzyw sztucznych, gdyż takie zamocowania są na ogół nieodporne na podwyższone temperatury i w przypadku pożaru w pomieszczeniu nie spełniają swojej funkcji, przyspieszając rozszczelnienie połączeń, a także pęknięcia i urwanie się przewodów.

Odległości pomiędzy zamocowaniami przewodów gazowych do ściany zależą głównie od średnicy przewodu gazowego, lecz nie powinny być mniejsze niż 1,5m. Dla dłuższych, prostych odcinków odległość ta może być zwiększona do 3,0m. W przypadku załamań, zmian kierunku itp., odległości pomiędzy zamocowaniami należy dostosować do potrzeb z uwzględnieniem konieczności kompensacji wydłużeń.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

### **Łączenie przewodów. Uszczelnianie połączeń.**

W instalacjach gazowych należy do minimum ograniczyć złącza gwintowane. Stalowe przewody instalacyjne powinny być łączone przez spawanie gazowe.

Rury spawa się na styk pozostawiając końce prostopadle ścięte oraz zachowując ich odległość od siebie (w celu uniknięcia przetopu) w granicach 0,5 - 1,5mm.

Miejsce spawanie powinno być dokładnie oczyszczone z rdzy i brudu, a następnie starannie osuszone przez przepalanie palnikiem gazowym. Przed rozpoczęciem spawania należy sprawdzić współosiowość rur za pomocą drewnianej łąty. Spoina powinna być wykonana szybko i bez przerwy, a własności drutu spawalniczego zbliżone do materiału spawanego.

### **Spawanie instalacji gazowych powinno być wykonywane przez spawaczy o dużych kwalifikacjach zawodowych.**

Złącza gwintowane w instalacjach gazowych wykonuje się głównie dla umożliwienia wmontowania kurków oraz podłączenia gazomierzy i urządzeń gazowych.

Złącza rurowych, zarówno gwintowanych jak i spawanych, nie wolno stosować w miejscach przechodzenia przez ściany i stropy. Złącza gwintowane powinny być ponadto lokalizowane w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontroli.

W czasie prac należy zwracać uwagę na jakość wykonanych połączeń, dokładność ustawienia w pionie i pewność zamocowania rur.

Materiał uszczelniający przewody gazowe nie powinien być palny, nie powinien wysychać i zmieniać własności fizycznych, a także składu chemicznego. Aktualnie zaleca się stosowanie do uszczelnień połączeń skręcanych taśm teflonowych lub innych materiałów o zbliżonych własnościach oraz różnego rodzaju elastycznych preparatów uszczelniających.

Dobrym rozwiązaniem jest zastosowanie pasty uszczelniającej, która zastosowana razem z konopiami daje uszczelnienie wytrzymałe na temp do + 135°C i wysokie ciśnienie. Pasta winna być bardzo dobrej jakości i sprawdzonej marki tak, aby nie twardniała z upływem czasu, nie wysychała i dobrze zabezpieczała gwint przed korozją. Po jej zastosowaniu, instalacja może być natychmiast użytkowana.

---

Innym preparatem jest żywica beztlenowa do gazu przeznaczona do uszczelniania połączeń gwintowanych. Żywica ulega polimeryzacji przy braku powietrza i w zetknięciu z metalami. Może być ona stosowana przy temp.  $-55^{\circ}\text{C}$  do  $+150^{\circ}\text{C}$ . Instalacja gazowa może być podłączona do sieci natychmiast po wykonaniu połączenia.

Do uszczelniania i smarowania wszelkiego rodzaju kurków i zaworów gazowych można stosować również odpowiednie smary, odporne na temp do  $+175^{\circ}\text{C}$ . Smary te nie rozpuszczają się w wodzie i dobrze wytrzymują kontakt z odczynnikami chemicznymi.

Poza wymienionymi materiałami uszczelniającymi możliwe jest również zastosowanie innych, dopuszczonych do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **Tuleje ochronne.**

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

### **Podłączenie urządzeń gazowych.**

Obowiązkiem Wykonawcy przystępującego do podłączenia urządzeń gazowych (atestowanych) jest sprawdzenie, czy mają one kompletne wyposażenie i fabryczną instrukcję użytkowania w języku polskim. Konieczne jest również zwrócenie uwagi na wentylację pomieszczenia i odprowadzenie spalin.

*Drożność kanałów spalinowych i wentylacyjnych powinna być sprawdzona przez uprawnionego mistrza kominarskiego i potwierdzona odpowiednim protokołem.*

Gazomierz wraz z reduktorem umieszczony zostanie na zewnątrz budynku w wentylowanej szafce zlokalizowanej na elewacji budynku. Przewidziano szafkę natynkową o wymiarach 60x60x25cm, wykonana w stylu tzw. starogrodzkiej jak dla obiektów zabytkowych, szafka czarna, z zamkiem typu kolejowego. Na drzwiczkach szafki umieszczony napis GAZ.

### **Zabezpieczenie antykorozyjne.**

Stalowe przewody gazowe po wykonaniu próby szczelności, należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Zabezpieczenie to wykonuje się przez dokładne oczyszczenie przewodów z rdzy, olejów i smarów a także topnika z procesów spawania.

Powierzchnie należy oczyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczenia za pomocą rozpuszczalnika.

Oczyszczenie powierzchni wykonywać ręcznie za pomocą metalowych szczotek lub szczotek mechanicznych, szlifierek ręcznych. Następnie przewody stalowe należy pokryć farbą podkładową i nawierzchniową. Pokrycie nawierzchniowe należy układać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej.

Rury instalacji gazowej prowadzone przez miejsca ogólnodostępne powinny być pomalowane farbą w kolorze żółtym.

Warunki prowadzenia prac malarskich:

- Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
- Temperatura powietrza nie może być niższa niż  $5^{\circ}\text{C}$ .
- Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej  $40^{\circ}\text{C}$ .

---

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji. Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń.

W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

#### **Przewody spalinowe i wentylacyjne.**

Dla projektowanego kotła gazowego kondensacyjnego z zamkniętą komorą spalania, przewidziano pobieranie powietrza do spalania z zewnątrz z szachtu kominowego poprzez systemową rurę koncentryczną  $\phi 100/150\text{mm}$  - rura spalinowa wewnętrzna  $\phi 100\text{mm}$  i zewnętrzny płaszcz powietrzny  $\phi 150\text{mm}$ . Materiał rur - stal szlachetna gr. 0,5mm dla paliw gazowych. Połączenie elementów wtykowe/kielichowe z uszczelką umieszczoną wewnątrz połączenia rur spalinowych. Spaw plazmowy na całej długości. Komin spalinowy zakończyć nad dachem budynku.

Wykonawstwo układu powietrzno-spalinowego – ściśle według aktualnych wymogów producenta systemu.

W pomieszczeniu montażu kotła wykonać kanał wentylacji nawiewnej o średnicy  $\phi 200\text{mm}$ , z wylotem w pomieszczeniu kotłowni na poziomie nie wyżej niż 30cm nad posadzką. Wlot i wylot uzbroić w kratki wentylacyjne. Otwory wlotowe i wylotowe nie mogą być zamykane. Materiał kanału nawiewnego i kratki wentylacyjnej - blacha stalowa ocynkowana

Wentylacja naturalna pomieszczenia kotłowni realizowana będzie poprzez kanał grawitacyjnej wentylacji wywiewnej o średnicy  $\phi 180\text{mm}$  z wyprowadzeniem ponad dach budynku. Wlot kanału w pomieszczeniu kotłowni uzbroić w niezamykaną kratkę wentylacyjną o czynnym przekroju nie mniejszym niż przekrój kanału wentylacyjnego. Kratkę zamontować we wlocie kanału wentylacyjnego, w górnej części pomieszczenia, z wyprowadzeniem nad dach budynku.

Wylot wentylacji wywiewnej na zewnątrz budynku należy zabezpieczyć siatką przed zakładaniem w nich gniazd ptasich.

*Uwaga: Przed odbiorem instalacji przez dostawcę gazu należy uzyskać ze spółdzielni kominiarskiej zaświadczenia o prawidłowym podłączeniu i funkcjonowaniu przewodów wentylacyjnych i spalinowych. Zaświadczenie to należy okazać w czasie odbioru instalacji, gdyż jest ono warunkiem jej uruchomienia.*

#### **5.4. Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji.**

Wykonanie dla sali wielofunkcyjnej instalacji wentylacyjnej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła z centralą wentylacyjną podwieszaną, zlokalizowaną w pomieszczeniu technicznym na parterze budynku. Zaprojektowano centralę z wymiennikiem krzyżowo-przeciwprądowym z nagrzewnicą elektryczną i chłodnicą dla schłodzenia powietrza zewnętrznego. Parametry urządzenia - wg dokumentacji technicznej.

Dla sali ruchowej i sali klubowej wykonanie wentylacji wyciągowej z wentylatorami kanałowymi w połączeniu z anemostatami wywiewnymi. Dla pomieszczeń higieniczno-sanitarnych wykonanie wentylacji wyciągowej na bazie wentylatorów zbiorczych akustycznych w połączeniu z kratkami wyciągowymi higrosterowanymi.

W zakresie klimatyzacji ujęto: salę główną wielofunkcyjną, salę ćwiczeń ruchowych, gabinet porad i pomieszczenie biurowe. Do schłodzenia pomieszczeń w budynku zaprojektowano układ klimatyzacji w systemie VRF ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R410A o mocach chłodniczych nominalnych zgodnie z dokumentacją techniczną.

### Wentylacja sali wielofunkcyjnej.

Zaprojektowano centralę nawiewno-wywiewną o oznaczeniu NW1 podwieszaną, z nagrzewnicą elektryczną z wymiennikiem krzyżowo-przeciwprądowym dla wentylacji sali wielofunkcyjnej. Podstawowe dane techniczne urządzenia:

- wydatek powietrza nawiew/wywiew 1 200/1 200 m<sup>3</sup>/h, spręż 230Pa
- wymiennik krzyżowo-przeciwprądowym sprawność – 80,6%, moc 14kW
- nagrzewnica elektryczna: moc 4,3kW, opory przepływu powietrza 33Pa
- chłodnica DX, moc chłodnicza 4kW, czynnik R410A, króćce 16/16mm
- wentylator nawiewny/wywiewny: moc N=2x0,5kW, 230V/50Hz, natężenie prądu 2x2,2A
- zestaw filtrów spadek ciśnienia  $\Delta p=119$  Pa
- L 2750mm, B 1322mm, H 3550mm
- masa centrali ok. 220kg
- króćce przyłączeniowe 620/290mm.

Pozostałe dane urządzenia – wg kart doboru dołączonych do dokumentacji technicznej.

Centrala wykonana w oparciu o konstrukcję szkieletową, szkielet wykonany z profili odpornych na korozję, aluminium anodowanego. Narożniki łączące profile wykonane z wysokojakościowego tworzywa sztucznego. Ściany jednostki wykonane z paneli o grubości 50mm (klasa pożarowa A1). Odporność korozyjna powłoki płyt zewnętrznych obudowy central wg testu w komorze solnej min. 4000 godzin. Panele wewnętrzne wykonane z blachy powlekanej. Podłoga centrali wewnątrz wykonana ze stali nierdzewnej.

Centrala wentylacyjna wyposażona zostanie w kompletną automatykę sterowniczą z funkcją zabezpieczeń – sterowanie z poziomu rozdzielnic ze sterownikiem (zasilenie 1x230V) lub z panelu sterowniczego zamontowanego poza sterownicą. Proponowaną lokalizację panelu sterowniczego pokazano na rzucie parteru (w obsługiwanym pomieszczeniu sali).

W trakcie realizacji projektu ustalić z Inwestorem ostateczną lokalizację panelu sterowniczego (poza sterownicą), w przypadku potrzeby jego wykorzystania (dostawa panelu w komplecie z automatyką).

Całość automatyki winna zostać dostarczona w komplecie przez dostawcę.

### Pomieszczenia higieniczno-sanitarne.

Wywiew powietrza z pomieszczeń sanitariatów i pom. porządkowego wykonać za pomocą wentylatorów zbiorczych, akustycznych. Lokalizacja oraz wielkość wentylatorów wyciągowych wg dokumentacji technicznej.

Jednostka wentylacyjna o następujących parametrach technicznych:

- maksymalna wydajność przy 100Pa	300m <sup>3</sup> /h
- maksymalne podciśnienie	130Pa
- zasilenie 230V, pobór mocy przy wydajnościach 100/200m <sup>3</sup> /h	23/44W
- wymiary 480x480x240mm, waga 18kg,	
- poziom ciśnienia akustycznego przy 100/200m <sup>3</sup> /h	29/33dB(A)
- liczna otworów przyłączeniowych	7
- średnica króćców ssawnych	ø125mm
- średnica króćca wyrzutowego	ø125mm.

Wentylatory podwiesić do stropu i skryć w suficie podwieszanym lub w indywidualnej zabudowie podstropowej. Wentylator posiada możliwość regulacji podciśnienia, co umożliwia precyzyjne dostosowanie parametrów pracy do instalacji.

Wentylatory wyciągowe akustyczne zostały zaprojektowane do współpracy z kratkami higrosterowanymi wyciągowymi. Układ taki umożliwia regulację ilości usuwanego powietrza, dostosowując się do aktualnych potrzeb.

Jako element wywiewny dla instalacji wyciągowej zaprojektowano w pomieszczeniach wentylowanych kratki wyciągowe higrosterowane. Strumień przepływu powietrza dostosowuje się automatycznie do zmiennego poziomu wilgotności względnej w wentylowanym pomieszczeniu (w zakresie od 35% do 75% RH). Zakres przepływu 12-80m<sup>3</sup>/h, króciec przyłączeniowy ø125mm. Kratki z czujnikiem ruchu, zasilenie bateryjne 2x1,5V AAA.

---

### **Sala ruchowa.**

Dla sali ruchowej nawiew świeżego powietrza nawietrzakami ściennymi z elektrycznym modulem grzewczym, anemostatem nawiewnym i stabilizatorem przepływu, filtrem powietrza i czerpnią powietrza z siatką i okapnikiem:

- moc grzałki 300W, zasilanie 230V, 50Hz
- średnica kanału powietrznego  $\phi 160\text{mm}$ .

Dodatkowo wspomaganie nawiewu za pomocą nawiewników okiennych higrosterowanych z wytłumieniem akustycznym. Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator wyciągowy kanałowy osiowy:

- zasilanie 230V/50Hz, pobór mocy 44/50W, prąd 0,19/0,22A
- prędkość obrotowa 1950/2500obr/min.
- spręż 100Pa, wydatek powietrza 170m<sup>3</sup>/h,  $\phi D 125\text{mm}$ .

Wentylator kanałowy doposażyć w bezstopniowy regulator prędkości obrotowej 230V, 50Hz. Mocowanie wentylatora za pomocą opasek przeciwdrganiowych.

### **Sala klubowa.**

Wspomaganie nawiewu za pomocą nawiewników okiennych higrosterowanych z wytłumieniem akustycznym. Dla wywiewu powietrza zaprojektowano wentylator wyciągowy kanałowy osiowy:

- zasilanie 230V/50Hz, pobór mocy 44/50W, prąd 0,19/0,22A
- prędkość obrotowa 1950/2500obr/min.
- spręż 100Pa, wydatek powietrza 170m<sup>3</sup>/h,  $\phi D 125\text{mm}$ .

Wentylator kanałowy należy doposażyć w bezstopniowy regulator prędkości obrotowej 230V, 50Hz. Mocowanie wentylatora za pomocą opasek przeciwdrganiowych.

### **Materiał i izolacja kanałów wentylacyjnych.**

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowanych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

Kanały wentylacyjne:

- w sali wielofunkcyjnej - z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju prostokątnym typu A/I połączenia kanałów na naroża
- dla pom. sanitarnych, sali ruchowej i klubowej - kanały z blachy stalowej ocynkowanej o przekroju okrągłym typu spiro - połączenia na mufy lub nypły z uszczelką gumową.

Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne w sali wielofunkcyjnej, zaizolować cieplno-akustycznie izolacją ze skalnej wełny mineralnej z okładziną z folii aluminiowej grubości 30mm.

Przewód wentylacyjny czerpny (od czerpni ściennej) oraz wyrzutowy (do wyrzutni dachowej) prowadzone w pom. technicznym, zaizolować cieplno-akustycznie izolacją j.w. grubości 100mm. Odcinek kanału wyrzutowego sytuowany nad dachem zaizolować warstwą izolacji grubości 50mm j.w. z ochronnym płaszczem osłonowym z blachy stalowej ocynkowanej.

Przewody wentylacyjne prowadzone w sali wielofunkcyjnej, sali ruchowej i klubowej skryć w indywidualnej zabudowie podstropowej z płyt g-k.

Przewody wentylacyjne z pomieszczeń higieniczno-sanitarnych skryć pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego.

Roboty izolacyjne rozpocząć po zakończeniu montażu przewodów i kształtek, przeprowadzeniu próby montażowej i ewentualnym wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do izolowania oraz po zatwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

---

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

### **Elementy nawiewne i wywiewne.**

Nawiew i wywiew powietrza do sali wielofunkcyjnej wykonać za pomocą kratki wentylacyjnych nawiewnych i wywiewnych z blachy stalowej ocynkowanej:

- kratka wentylacyjna nawiewna prostokątna 315x200mm, z podwójnym rzędem kierownic (I rząd kierownic poziomy), kierownice ustawiane indywidualnie, z przepustnicą
- kratka wentylacyjna wywiewna prostokątna 315x250mm, z pojedynczym rzędem poziomych kierownic, kierownice ustawiane indywidualnie, z przepustnicą.

Wywiew z sali ruchowej i klubowej za pomocą zaworów wywiewnych okrągłych zlokalizowanych pod stropem pomieszczeń. Zastosować zawory wentylacyjne z blachy stalowej malowanej proszkowo, do obsadzenia w zabudowie g-k. Montaż zaworów do kanału okrągłego z wykorzystaniem ramki montażowej, z regulacją ilości powietrza nawiewanego.

Wielkości elementów wentylacyjnych wg dokumentacji technicznej w tym w tabelach specyfikacyjnych.

### **Klapy przeciwpożarowe.**

Na granicy stref pożarowych, przy przejściu przewodem nawiewnym i wywiewnym przez ścianę pomieszczenia technicznego zamontować klapy przeciwpożarowe prostokątne o wymiarach 400x315mm (nawiew i wywiew), klasy EIS120 ze sprężyną powrotną i elementem topikowym.

Dla zastosowanych klap muszą być spełnione kryteria klasyfikacyjne: szczelności ogniowej, izolacyjności i dymoszczelności w czasie 120 minut (skuteczność klap potwierdzona badaniami według normy PN-EN 1366-2).

Szczelinę między obudową klapy, a przegrodą należy dokładnie wypełnić odpowiednią zaprawą, zapewniającą odporność ogniową ściany i klapy, zwracając szczególną uwagę, aby zaprawa nie dostała się na elementy wykonawcze klapy (mechanizm wyzwalający, przegroda, uszczelki, ograniczniki). W tym celu przed montażem klapę bezwzględnie zabezpieczyć folią lub innym materiałem osłaniającym do momentu zakończenia prac murarskich i wykończeniowych.

Do wypełnienia uszczelnień, jakie powstały w przegrodzie po zamocowaniu klapy należy wypełnić masą ognioochronną.

W celu zapewnienia odporności ogniowej elementu oddzielenia p. poż. należy bezwzględnie przestrzegać granicy wmurowania - oś obrotu klapy nie może znajdować się poza ścianą.

Wszelkie prace związane z montażem projektowanych klap p. poż. wykonywać ściśle według wytycznych zawartych w DTR urządzeń dostarczanych przez producenta klap przeciwpożarowych.

### **Mocowanie kanałów.**

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 50mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.
- Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia np. przez zastosowanie osłon na zewnętrznej powierzchni.

- 
- Materiał podpór i zawieszek powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamocowania.
  - Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
  - Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
    - przewodów,
    - materiału izolacyjnego,
    - elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.,
    - elementów składowych podpór lub podwieszek,
    - osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
  - Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.
  - Elementy zamocowania podpór lub podwieszek do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
  - Pionowe elementy podwieszek oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
  - Poziome elementy podwieszek i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
  - Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszek i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
  - W przypadku gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich mocowanie do konstrukcji budynku.
  - W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszek powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

#### **Kontrola szczelności przewodów wentylacyjnych.**

Badania szczelności systemów wentylacyjnych przeprowadza się na podstawie norm PN-EN-12237:2005 – Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym oraz PN-EN-1507:2007 – Wentylacja budynków - Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności.

Klasa szczelności przewodów dla zaprojektowanej instalacji B - klasa ta określona jest nie przekroczeniem określonej wartości współczynnika nieszczelności przy danej różnicy ciśnień między wnętrzem przewodów a otoczeniem.

Badanie polega na zaślepieniu wybranego odcinka instalacji wynikającego z wydajności testera oraz określeniu przy stałym ciśnieniu wielkości objętościowego strumienia powietrza odpowiadającego wielkości przecieków powietrza dla badanego odcinka. Zazwyczaj sprawdzenia dokonuje się:

- dla klasy A przy różnicy ciśnień 400Pa,
- dla klasy B przy różnicy ciśnień 1000Pa.

#### **Instalacja klimatyzacji.**

Do chłodzenia pomieszczeń w budynku przewidziano układ klimatyzacji w systemie VRF ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego R410A o mocach chłodniczych nominalnych zgodnie z dokumentacją projektową.

Instalacja pracować będzie w cyklu całorocznym. Nominalny zakres zewnętrznych temperatur pracy w trybie chłodzenia wynoszą od -5°C do +46°C, w trybie grzania od -20°C do +15°C.

Jednostka zewnętrzna trójfazowa chłodzona powietrzem wyposażona będzie w sprężarkę inwerterową charakteryzującą się niską masą, kompaktowymi gabarytami i cichą pracą.

---

Dodatkowo agregaty zewnętrzne charakteryzują się poziomem hałasu nie większym niż 52 db(A) w trybie chłodzenia.

W pomieszczeniach zastosowano jednostki wewnętrzne ściennie. Klimatyzatory wyposażone w filtry powietrza realizują nadmuch przetworzonego powietrza z możliwością regulacji wysokości nawiewu, kierunku nawiewu oraz kilkoma biegami prędkości wentylatora.

Biorąc pod uwagę specyfikę budynku oraz aspekty ekonomiczne i eksploatacyjne system klimatyzacji powinien zapewnić odpowiednią moc chłodniczą, a przy tym być energooszczędny. Urządzenia klimatyzacji typu VRF powinny być wyposażone w funkcje oraz sterowniki niezbędne do ekonomicznej pracy. Każda jednostka wewnętrzna kontrolowana będzie z własnego indywidualnego sterownika/pilota przewodowego posiadającego funkcje:

- wł./wyl.
- nastawa trybu pracy
- nastawa temperatury
- wskazanie temperatury w pomieszczeniu,
- regulacja prędkości wentylatora,
- regulacja kierunku nawiewu oraz wachlowania
- możliwość szybkiej blokady pilota do funkcji wł./wyl.
- sygnalizacja usterek
- ekran dotykowy
- możliwość nastawy temperatury z dokładnością do 1°C
- możliwość nastawy indywidualnych temperatur dla trybu pracy chłodzenie oraz trybu pracy grzanie
- czujniki temperatury
- harmonogram tygodniowy
- ograniczenie zadanego zakresu temperatury dla trybów pracy
- sprawdzenie wycieku czynnika chłodniczego.

Przewidziano po jednym sterowniku na każde klimatyzowane pomieszczenie. Zaprojektowano sterowniki/piloty przewodowe: zasilanie DC12V, masa ok. 220g, wymiary 120x120x20,4mm.

#### **Materiał instalacji chłodniczej.**

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy wg PN-EN 1044 przeznaczonych do czynnika chłodniczego R410A wg PN EN 12735-1.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

*UWAGA: W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.*

Rozgałęzienia wykonać wyłącznie przy pomocy specjalnych trójników dostarczanych przez dostawcę urządzeń klimatyzacyjnych. Łączenie przewodów z kształtkami wykonać przez lutowanie lutem twardym wg PN-EN 1044.

#### **Wykonanie instalacji chłodniczej.**

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach. Nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych. Odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5cm, dla przewodów poniżej 50mm.

Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem parteru.

W przypadku braku możliwości skrycia przewodów w przestrzeni sufitu podwieszanego, przewody poprowadzić natynkowo i zabudować korytami systemowymi maskującymi dla instalacji klimatyzacyjnych.

Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3cm.

Instalacje zamontować tak, aby były one oddalone od siebie na odległość umożliwiającą ewentualny demontaż i założenie nowej izolacji cieplnej w razie jej uszkodzenia.

Przewody poziome prowadzone po ścianach, pod stropem kondygnacji powinny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszach) usytuowanych w odstępach nie większych niż wartości podane w tabeli.



Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi).

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu i zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicy poniżej.

<i>Średnica nominalna</i>	<i>Przewód montowany</i>	
	<i> pionowo</i>	<i>poziomo</i>
6,35	1,2	0,6
9,53	1,2	0,6
12,7	1,6	1,2
15,9	1,6	1,5
19,10	2,0	1,5

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej.

Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2cm powyżej posadzki i ok. 1cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną wypełnić materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez systemowe trójniki dla instalacji chłodniczych. Średnice poszczególnych odcinków instalacji - wg dokumentacji technicznej.

*Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.*

*Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.*

### **Izolacja.**

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70°C), grubość izolacji 13mm.

Na zewnątrz zastosować izolację gr. 13mm w wersji z płaszczem ochronnym, który chroni izolację przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi w tym przed promieniowaniem UV. Materiał, z którego wykonuje się płaszcz powinien być odporny na działanie wody, mikroorganizmów i gryzoni, odporny na obciążenia statyczne i dynamiczne podczas montażu i pracy instalacji oraz podobnie jak izolacja niepalny lub zaklasyfikowany jako co najmniej nierozprzestrzeniający ognia. Powierzchnia płaszcza ochronnego powinna być gładka, bez pęknięć, załamań i wgnieceń.

Płaszcze ochronne mogą być wykonywane są z tworzyw sztucznych lub z folii/powłok izolacyjnych samoprzylepnych, wykonanych z aluminium laminowanego.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

### **Odprowadzenie skroplin.**

Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych wykonać przewodami z tworzywa sztucznego. Skropliny odprowadzane będą grawitacyjnie z wyprowadzeniem do projektowanych pionów kanalizacyjnych przez zasyfonowanie. Zastosować syfony kondensacyjne z PP, z mechaniczną kulkową blokadą antyzapachową i rewizją, stosowane dla instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Przewody odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC-C o średnicy  $\phi 20/25/32$ mm łączonych przez klejenie lub z rur PP łączonych przez zgrzewanie.

Przewody skroplin prowadzić ze spadkiem minimalnym 1% w kierunku pionów kanalizacyjnych. Prowadzenie przewodów skroplin pokazano na rzucie instalacji wod-kan oraz na profilach kanalizacyjnych. Przewody skroplin prowadzić w indywidualnych zabudowach g-k wzdluż ścian bądź

---

zastosować systemowe korytka instalacyjne w kompletnym systemie z kształtkami, łącznikami i maskownicami. Materiał: sztywne, odporne na uderzenia, ognioodporne PCV.

Uwaga: Jednostki wewnętrzne klimatyzatorów wyposażać w pompki skroplin.

#### **Próby i rozruch instalacji chłodniczej.**

Po zmontowaniu instalacji freonowej należy instalację przedmuchać azotem, a następnie poddać próbie ciśnieniowej przez napełnienie azotem na ciśnienie próbne podane w Dokumentacji Projektowej.

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej dokonać osuszenia poszczególnych obiegów za pomocą pompy próżniowej. Następnie można przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji.

Pracownicy wykonujący prace montażowe instalacji klimatyzacji i nadzór wykonawczy muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych oraz stosowne certyfikaty uprawniające do pracy z czynnikami, wymagane ustawa o substancjach zubożających warstwę ozonową.

#### **Podłączenia elektryczne.**

Podłączenia elektryczne elementów powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

#### **6.0. Kontrola jakości robót.**

Kontrola jakości robót polega na:

- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym,
- sprawdzenie użytych materiałów, urządzeń i armatury,
- sprawdzenie materiałów pod kątem zgodności ze specyfikacją,
- sprawdzenie dokumentów dla wyrobu,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania połączeń spawanych, gwintowanych,
- sprawdzenie jakości zastosowanego szczeliwa przy połączeniach gwintowanych i w dławicach armatury,
- sprawdzenie rzędnych z dokładnością do 5mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- sprawdzenie spadków rurociągów,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego- nienaruszalności stabilności, zagęszczenia podsypki,
- sprawdzenie dopuszczalnych tolerancji i wymagań (odchylenie wymiarów w planie do 0,3m, odchylenia wysokościowe  $\pm 5$  cm,
- 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,
- poprawność wykonania zabezpieczeń antykorozyjnych elementów stalowych,
- poprawność wykonania przejść przewodów przez ściany i stropy budynku, ze zwróceniem szczególnej uwagi na niedopuszczenie do powstania w przewodach naprężeń wywoływanych odkształceniami konstrukcji,
- spełnienie ewentualnych dodatkowych zaleceń projektanta oraz ich wprowadzenie do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie izolacji połączeń spawanych wg wymagań technologii,
- sprawdzenie zagęszczenia wypełnienia wykopu,
- sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z przepisami techniczno-budowlanymi,
- sprawdzenie jakości wykonania instalacji.

---

Kierownik budowy robót jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót, z częstotliwością uzgodnioną i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i testów, w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych i wbudowanych materiałów oraz jakości realizowanych robót z dokumentacją projektową.

## **7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.**

Obmiar robót wykonano 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,
- KNNR – katalogi norm nakładów rzeczowych,
- w przypadku braku możliwości ustalenia nakładów w oparciu o katalogi jw. zastosowano kalkulację indywidualną.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru wykonanych robót. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu:

- długość rurociągów - 1 mb - mierzy się po ich osi, bez odliczania łączników i armatury łączonych na gwint oraz bez odliczania długości rurociągów łączących aparaty,
- do ogólnej długości rurociągów wlicza się długości rur przyłączonych do grzejników, armaturę łączoną na gwint i łączniki,
- do długości rurociągów nie wlicza się armatury kołnierzowej, wydłużeń i urządzeń,
- zwężki wlicza się do długości rurociągów o większych średnicach,
- całkowitą długość rurociągu przy próbach instalacji grzewczej stanowi suma długości rurociągów zasilających i powrotnych.
- złączki, zawory, armatura, odbiorniki ciepła - 1 szt. - dla każdego typu i średnicy,
- zabezpieczenia antykorozyjne 1 m<sup>2</sup> - dla każdego typu i średnicy,
- otuliny termoizolacyjne - 1 mb - dla każdego typu i średnicy,
- moduły kotłowe - 1 kpl.

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego

## **8. Odbiór robót.**

### **8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji.**

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót: wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu, wykonanie bruzd w ścianach – wymiary i czystość bruzdy, w przypadku odcinka pionowego instalacji - zgodność kierunku bruzdy z pionem, w przypadku odcinka poziomego instalacji – zgodność kierunku bruzdy z projektowanym spadkiem, w przypadku odcinka instalacji w przegrodzie zewnętrznej - projektowana izolacja cieplna bruzdy.

---

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

### **8.2. Odbiór techniczny – częściowy instalacji.**

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład:

- przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych/skrywanych w zabudowach,
- przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi,
- uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego).

Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem wykonawczym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach nin. specyfikacji, a w przypadku odstępstw sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem wykonawczym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych.

W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

### **8.3. Odbiór techniczny – końcowy instalacji.**

Odbiór końcowy jest przeprowadzany na koniec inwestycji. Do odbioru końcowego należy przedłożyć protokoły z odbiorów częściowych.

Instalacje powinny być przedstawione do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- instalację sanitarne wypłukano, napełniono wodą i odpowietrzono,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności regulację montażową zapewniającą uzyskanie założonych parametrów czynnika grzejnego, temperatury zasilania (przepływ, ciśnienie dyspozycyjne),
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt ogrzewania/chłodzenia w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie izolacyjności cieplnej i innych wymagań związanych z oszczędnością energii,
- dostarczono komplet świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów.

Odbiór końcowy dokonywany jest przez Komisję powołaną przez Zamawiającego, przy spełnieniu w tym względzie wymagań Ustawy Prawo Budowlane i Ustawy o Ochronie Zabytków w zakresie odbioru robót i przekazania w użytkowanie.

Wszelkie uzasadnione odstępstwa i zmiany proponowane przez Wykonawcę powinny być uzgodnione i każdorazowo potwierdzone wpisem przez Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uzasadnionych również potwierdzone przez autora projektu.

---

Wszystkie zmiany i odstępstwa od uzgodnionej i zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji. Jeżeli zmiany dotyczą materiałów lub urządzeń określonych w projekcie na inne, nie mogą one powodować zmniejszenia trwałości oraz jakości wykonywanych robót. 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.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów:

- dokumentację powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ewentualnie uzupełniające lub zamiennie),
- protokoły odbiorów robót ulegających zakryciu i zanikających,
- protokoły odbiorów częściowych,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie ze szczegółową specyfikacją techniczną i programem zabezpieczenia jakości,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji.

Odbioru ostatecznego robót 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 szczegółową specyfikacją techniczną.

W toku odbioru ostatecznego robót, 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 w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, 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 i szczegółową specyfikacją techniczną z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja i stwierdzi ich wykonanie.

## **9. Sposób rozliczenia robót tymczasowych i towarzyszących.**

Wartość robót tymczasowych i towarzyszących musi być uwzględniona w cenie wykonania zadania. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez zamawiającego w dokumentach umownych.

Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez wykonawcę i przyjęta przez zamawiającego w dokumentach umownych (ofercie).

Cena jednostkowa pozycji kosztorysowej lub wynagrodzenie ryczałtowe będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonaniu, określone dla tej roboty w szczegółowych specyfikacjach technicznych i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub wynagrodzenie ryczałtowe robót będą obejmować:

- 
- robociznę bezpośrednią wraz z narzutami
  - wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy
  - wartość pracy sprzętu wraz z narzutami
  - koszty pośrednie
  - zysk kalkulacyjny
  - podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami, ale z wyłączeniem podatku VAT.

#### **10. Dokumenty odniesienia.**

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 3 kwietnia 1993 r. O badaniach i certyfikacji (Dz.U. Nr 55 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. O dozorze technicznym (Dz.U. Nr 122 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. Nr 62 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie zgodności (Dz.U. Nr 166 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 12 września 2002 r. o normalizacji (Dz.U. Nr 169 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego zastosowania,
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe,
- PN-EN 1452-1:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne.
- PN-EN 1452-2:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury.
- PN-EN 1452-3:2002 Systemy przewodów z tworzyw sztucznych. Systemy przewodów z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki.
- PN-ISO 7-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 228-1: 1995 Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością nie uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
- PN-84/B-01701 Instalacje wewnętrzne wodociągowe. Oznaczenia na rysunkach.
- PN-92/B-0 1706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN- B-0 I 706: 1992/ Az 1: 1999 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN- 76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- PN- 71/B-1 0420 Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-81/B-10700.00 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
- PN-81/B-10700/01 „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne”.
- PN-81/B-10700.02 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
- PN-81/B-10700.04 Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z polichlorku winylu i polietylenu.
- PN-B-10720:1998 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

- 
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk.
  - PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane.
  - PN-EN 806-1 Wymagania dotyczące instalacji wodociągowych (wewnętrznych). Część 1: Wymagania ogólne.
  - PN-EN 1717 Zabezpieczenie przeciw zanieczyszczeniu wody użytkowej w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zabezpieczających przed przepływem zwrotnym.
  - PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”
  - PN-80/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nie plastyfikowanego polichlorku winylu”
  - PN-80/C-89203 „Kształtki kanalizacyjne z nie plastyfikowanego polichlorku winylu”
  - PN-92/B-10735 „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
  - PN-B-02421:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
  - PN-64-/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
  - PN-EN 442-2:2000 Grzejniki. Ocena zgodności.
  - PN-90/M-75003 Armatura instalacji centralnego ogrzewania - Ogólne wymagania i badania.
  - PN-91/B-02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
  - PN-B-02424:1999 Rurociągi. Kształtki. Wymagania i metody badań.
  - PN-92/M-34031 Rurociągi pary i wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
  - PN80/H - 74219 Rury stalowe czarne.
  - PN-92-M-54832/02 Gazomierze miechowe. Wymagania i badania.
  - PN-92-M-54832/01 Gazomierze. Ogólne wymagania i badania.
  - PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych.
  - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL – Zeszyt 7 - „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”.
  - Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL - Zeszyt 6. - Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych. Wyd. I., maj 2003 r.
  - 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.881)
  - Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229)
  - Ustawa z dnia 21 grudnia 2004 r. – O Dozorze Technicznym (Dz. U. Nr 122, poz.1321 z późniejszymi zmianami)
  - Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami)
  - Ustawa o ochronie zabytków i przepisy wykonawcze w tym zakresie prowadzenia robót remontowo-konserwatorskich w obiektach zabytkowych
  - 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 form aprobat oraz trybu 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. Nr169, 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 technicznej 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)
  - Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji. Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.
  - PN-B-76001:1996 – Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania.
  - PN-83/B-03430 + zmiana Az 3/2000 – Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

Nie wymienienie jakiejkolwiek Normy Polskiej, normy branżowe, ustawy, rozporządzenia lub innego przepisu nie zwalnia wykonawcy z obowiązku stosowania się do wymagań określonych prawem polskim.

Opracował:  
mgr inż. Anna Mazur