

---

SZCZEGÓŁOWA  
SPECYFIKACJA TECHNICZNA

***WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI SANITARNYCH***

Grupa CPV : 45332200-5, 45232410-9, 45331100-7, 45331210-1,  
45331210-1

Tytuł inwestycji : Remont budynku nr 2 w Kompleksie 2111 przy ulicy  
Zagórskiej 21 w Trzebiatowie

Adres inwestycji : ul. Zagórska 21, Kompleks 2111  
Trzebiatów

Inwestor : 21 Baza Lotnictwa Taktycznego w Świdwinie ul.  
Połczyńska32, 78-301 Świdwin

Autor opracowania

**mgr inż. Iwona Piskorz-Wilczak**

KOSZALIN październik 2023

---

## SPIS TREŚCI

|   |    |
|---|----|
| 1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji.....                             | 3  |
| 1.2. Określenia podstawowe .....                                      | 3  |
| 1.3. Roboty demontażowe .....   | 3  |
| 2. Ogólne wymagania dotyczące robót .....                             | 4  |
| 2.1. Przekazanie terenu budowy.....                                   | 4  |
| 2.2. Dokumentacja projektowa .....                                    | 4  |
| 2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST .....             | 4  |
| 2.4. Zabezpieczenie terenu budowy .....                               | 4  |
| 2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....              | 4  |
| 2.6. Ochrona przeciwpożarowa .....                                    | 5  |
| 2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej .....                   | 5  |
| 2.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....                         | 5  |
| 2.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy .....                             | 5  |
| 2.10. Ochrona i utrzymanie .....                                      | 5  |
| 2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....                | 5  |
| 3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów .....         | 6  |
| 4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....                          | 6  |
| 5. Wymagania dotyczące środków transportu .....                       | 7  |
| 6. Wymagania dotyczące wykonywania instalacji wewnętrznych .....      | 7  |
| 6.1. Instalacja wodociągowa.....                                      | 7  |
| 6.2. Instalacja centralnego ogrzewania.....                           | 10 |
| 6.3. Instalacja kanalizacyjna .....                                   | 11 |
| 6.4. Wentylacja grawitacyjna wspomagana mechanicznie.....             | 12 |
| 6.5. Izolacja termiczna .....   | 13 |
| 6.6. Ochrona przeciwpożarowa .....                                    | 13 |
| 7. Kontrola, odbiór oraz badania wyrobów i robót instalacyjnych ..... | 14 |
| 7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....                        | 14 |
| 7.2. Badania jakości robót w czasie budowy .....                      | 14 |
| 8. Wymagania dotyczące odbioru robót .....                            | 14 |
| 9. Odbiór robót .....   | 14 |
| 9.1. Odbiór instalacji wodnych .....                                  | 15 |
| 9.2. Odbiór instalacji centralnego ogrzewania .....                   | 15 |
| 9.3. Odbiór instalacji kanalizacyjnej.....                            | 16 |
| 10. Dokumenty odniesione .....  | 17 |

## 1. Wstęp

### 1.1. Przedmiot i zakres specyfikacji

Niniejsza specyfikacja obejmuje wymagania dotyczące wykonania i odbioru na wykonanie wewnętrznych instalacji sanitarnych dla zadania "Remont budynku nr 2 w Kompleksie 2111 przy ulicy Zagórskiej 21 w Trzebiatowie, a w szczególności:

1. Wykonanie instalacji wody zimnej ;
2. Wykonanie instalacji ciepłej wody użytkowej;
3. Wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej;
4. Wykonanie instalacji centralnego ogrzewania
5. Wykonanie wentylacji grawitacyjnej wspomaganej mechanicznie;

### 1.2. Określenia podstawowe

**Instalacja wodociągowa** – układ połączonych przewodów, armatury i urządzeń służące do zaopatrywania punktów czerpalnych w wodę, spełniających wymagania jakościowe określone w przepisach odrębnych dotyczących warunków, jakim powinna odpowiadać woda.

**Instalacja ciepłej wody** – części instalacji wodociągowej służącej do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższone temperaturze, uznanej za użytkową.

**Punkt czerpalny** – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia

**Uzbrojenie** (armatura) – urządzenia wbudowane w instalacje dla umożliwienia sterowania jej pracy ( uzbrojenie regulacyjne), dokonania pomiarów ( uzbrojenie pomiarowe) i poboru wody (uzbrojenie czerpalne)

**Centralne przygotowanie ciepłej wody** – wspólne podgrzanie wody i doprowadzenie jej do pkt. czerpalnych w obrębie obiektu budowlanego zaopatrywanego w energię cieplną.

**Ciśnienie robocze instalacji, prob., (lub poper)-** obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie próbne**, pp prób- ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Temperatura robocza**, trob,- obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

**Średnica nominalna** (DN lub dn)-średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur - średnicy zewnętrznej, dla kielichów kształtek - średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

**Instalacja centralnego ogrzewania wodna-** Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej służąca do odprowadzenia wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

**Źródło ciepła-** Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy) układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji-** Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

**Ciśnienie nominalne PN-** Ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 200 C. 4

**Temperatura robocza t rob (lub t oper)-** Obliczeniowa, projektowana temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

**Instalacja kanalizacyjna** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zew. lub innego odbiornika.

**Przybór sanitarny** – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych powstałych w wyniku działalności higieniczno-sanitarnych i gospodarczych.

**Podejście** - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym.

### 1.3. Roboty demontażowe

1. demontaż instalacji wod-kan wraz z przyborami

- 
2. demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania;
  3. demontaż grzejników c.o. i armatury
  4. wykucie bruzd w ścianach na instalacje wod-kan
  5. wykucie bruzd posadzkach na instalacje wod-kan
  6. przebicie przez ściany i stropy dla prowadzenia projektowanych instalacji

## **2. Ogólne wymagania dotyczące robót**

### **2.1. Przekazanie terenu budowy**

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaze dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety SST.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone punkty pomiarowe Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

### **2.2. Dokumentacja projektowa**

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy uwzględniającym podział na dokumentację projektową: -dostarczoną przez Zamawiającego, -sporządzoną przez Wykonawcę.

### **2.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST**

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlanych muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą jakość elementu budowlanego, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlane rozebrane i wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

### **2.4. Zabezpieczenie terenu budowy**

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

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

### **2.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania. Stosując się do tych wymagań, Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,

---

2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- a) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- b) możliwością powstania pożaru.

## **2.6. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

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

## **2.7. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji i urządzeń zlokalizowanych w budynku, takich jak rurociągi, kable itp. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora nadzoru i zainteresowanych użytkowników oraz będzie z nimi współpracował, dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji i urządzeń wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

## **2.8. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

## **2.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

## **2.10. Ochrona i utrzymanie**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

## **2.11. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

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 i wytycznych podczas prowadzenia robót.

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.

### 3. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów i materiałów

Materiały i wyroby hutnicze z elementami spawanymi powinny posiadać zaświadczenie o gwarantowanej spawalności. Obróbka mechaniczna, plastyczna lub cieplna elementów powinna być przeprowadzona zgodnie z wymogami PN i BN dla danego materiału. Zwraca się uwagę na to, aby metody stosowane przy tych czynnościach nie spowodowały uszkodzeń powierzchni roboczych, ani nie obniżyły właściwości fizycznych i wytrzymałościowych materiałów.

Rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez wżerów i widocznych ubytków.

Rury z tworzyw sztucznych winny być trwale oznaczone.

Wykonawca zobowiązany jest do zbierania dokumentacji dostaw w postaci atestów, świadectw jakości, specyfikacji, paszportów, instrukcji obsługi i DTR, kart gwarancyjnych, rysunków montażowych itp.

Na żądanie Inspektora nadzoru, Wykonawca przed wbudowaniem przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia inspektorowi nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami normowymi.

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu robót będących przedmiotem niniejszej specyfikacji są: materiały oraz urządzenia wg. projektu budowlanego stanowiącego załącznik do niniejszej specyfikacji.

#### **Składowanie**

Rury stalowe składować na placu budowy na regałach pod wiatą.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, kleje, środki do czyszczenia i odtłuszczania) powinny być składowane w sposób uporządkowany w workach z folii, w zacienionych miejscach.

Wyroby z tworzyw sztucznych są podatne na uszkodzenia mechaniczne, w związku z czym:

- Należy chronić je przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są składowane lub przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych urządzeń i metod przeładunku.
- Rury w prostych odcinkach, składować w stosach na równym podłożu, na podkładach drewnianych o szerokości nie mniejszej niż 0,1 m i w odstępach 1 do 2 metrów. Nie przekraczać składowania wysokości ok. 1 m.
- Rury w kręgach składować na płasko na równym podłożu na podkładach drewnianych, pokrywających co najmniej 50% powierzchni składowania. Nie przekraczać wysokości składowania 2 m.
- Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, to rury o większych średnicach i grubszych ściankach powinny znajdować się na spodzie. To samo dotyczy układania rur na środkach transportowych.
- Szczególnie należy zwracać uwagę na zakończenia rur i zabezpieczać je ochronami (korki, wkładki itp.).
- Nie dopuszczać do składowania w sposób, przy którym mogłyby wystąpić odkształcenia (zagięcia, zagniecenia itp.) - w miarę możliwości przechowywać i transportować w opakowaniach fabrycznych.
- Nie dopuszczać do zrzucenia elementów.
- Zachować szczególną ostrożność przy pracach w obniżonych temperaturach zewnętrznych, ponieważ podatność na uszkodzenia mechaniczne w temperaturach ujemnych znacznie wzrasta.
- Kształtki, złączki i inne materiały powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omawianych środków ostrożności.

Tworzywa sztuczne mają ograniczoną odporność na podwyższoną temperaturę i promieniowanie UV, w związku z czym należy chronić je przed:

- a) długotrwałą ekspozycją słoneczną,
- b) nadmiernym nagrzewaniem od źródeł ciepła.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie zgodnie z założeniami normowymi.

### 4. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

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

---

Na żądanie, wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania zgodnie z jego przeznaczeniem.

Do wykonywania robót Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- podstawowe narzędzia ręczne do obcinania i obróbki rur
- komplet elektronarzędzi
- komplet narzędzi ślusarskich
- komplet narzędzi monterskich robót instalacyjnych

## **5. Wymagania dotyczące środków transportu**

Do transportu materiałów, sprzętu budowlanego i urządzeń stosować sprawne technicznie środki transportu.

Środki transportu powinny zabezpieczać załadowane wyroby przed wpływami atmosferycznymi.

- Rury mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.
- Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.
- Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.
- Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur.
- Rur nie wolno zrzucać ze środków transportowych.
- Transport rur powinien być wykonywany pojazdami o odpowiedniej długości, tak by wolne końce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 metr.
- Rury w kręgach powinny w całości leżeć na płasko na powierzchni ładunkowej.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego tak pod względem formalnym jak i rzeczowym.

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

## **6. Wymagania dotyczące wykonywania instalacji wewnętrznych**

### **6.1. Instalacja wodociągowa**

Instalacja zimnej wody w przebudowywanym budynku nr 2 jest obecnie zasilana z istniejącego przyłącza zimnej wody dn50 zasilającego budynek od strony wschodniej przy klatce schodowej.

W budynku znajduje się istniejące opomiarowanie poprzez wodomierz o przepływie  $q_n=16\text{m}^3/\text{h}$  wraz z zaworem antyskażeniowym, a za wodomierzem następuje rozdział wody na wodę socjalną i do celów p.poż. z zabezpieczeniem ciśnienia poprzez zawór elektromagnetyczny. Układ ten wraz z całą wymienioną instalacją hydrantową pozostaje bez zmian.

Za zaworem elektromagnetycznym należy wyprowadzić nową instalację wewnętrzną zimnej wody do zasilania przyborów sanitarnych w obiekcie.

Ciepła woda w chwili obecnej jest dostarczana do budynku poprzez istniejące preizolowane przyłącze c.w.u., którego wejście zlokalizowano w pomieszczeniu gospodarczym nr -1.18 na poziomie piwnic. Przyłącze c.w.u. pozostaje bez zmian.

Za wejściem do budynku ciepłą wodę z cyrkulacją wraz z zimną wodą należy rozprowadzić pod stropem piwnic do poszczególnych pionów zasilających przybory w pomieszczeniach sanitarnych na kolejnych kondygnacjach zgodnie z rysunkiem nr IS-01. Na podejściach do pionów na zimnej i ciepłej wodzie należy zamontować zawory odcinające, a na przewodzie cyrkulacji zawór cyrkulacyjny np. typ MTCV w wersji ręcznej dn15mm (do termicznego równoważenia instalacji c.w.u.).

Instalację z.w. i c.w.u. pod stropem piwnic wykonać z rur stalowych ze szwem ocynkowanych wg normy EN 10240.

Instalację zimnej oraz ciepłej wody i cyrkulacji prowadzoną w bruzdach ściennych (piony i podejścia do przyborów) wykonać z rur tworzywowych wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT z polietylenu sieciowanego z warstwą aluminium łączonych kształtkami zaprasowywanymi z pierścieniem z PPSU i z mosiądzu

#### **Prowadzenie przewodów**

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

---

Przewody mocować do elementów konstrukcji za pomocą uchwytów. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewnić swobodne przesuwanie się rur. Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę), 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 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody pionowej o ok. 2 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą przewodu 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

### **Rury stalowe ocynkowane**

Projektowaną instalację wody zimnej i ciepłej i cyrkulacji prowadzone po ścianach należy wykonać z rur stalowych instalacyjnych ze szwem, zabezpieczonych przed korozją powłoką cynkową odpowiadających warunkom zawartym w normie EN 10240:2001.

Powierzchnia rur powinna być gładka a powłoka cynkowa na wewnętrznej i zewnętrznej stronie szczelna. Poddane próbie wodnej powinny wytrzymać ciśnienie w czasie 5 sekund bez wykazywania przecieków i bez pocenia się.

Rury łączone są poprzez gwintowanie – za pomocą wewnętrznego gwintu rurowego stożkowego na rurze i wewnętrznego gwintu cylindrycznego w łączniku. Łączniki wykonane są z żeliwa ciągliwego i odpowiadają warunkom zawartym w normie EN 10242:1999.

### **Połączenia gwintowane dla rur stalowych ocynkowanych**

Połączenie gwintowane może być wykonane z uszczelnieniem na gwincie lub z uszczelnieniem uszczelką zaciskaną między odpowiednio przygotowanymi powierzchniami. Wymagania dotyczące gwintów wykonanych w metalu oraz zasady ich stosowania powinny być zgodne z wymaganiami PN-ISO 7-1, lub PN-ISO 228-1.

Gwint może być wykonany w materiale rodzimym elementu łączonego albo z innego materiału w postaci pierścieniowej wkładki, stanowiącej integralną część łączonego elementu.

Gwinty powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

Połączenie skręca się wstępnie ręcznie, a następnie dokręca za pomocą narzędzi specjalnych lub za pomocą narzędzi uniwersalnych. Bez względu na sposób dokręcania, niedopuszczalne jest dokonywanie tego zbyt słabe lub zbyt mocne, a także powodowanie mechanicznego uszkodzenia łączonych elementów.

Jako materiał uszczelniający należy stosować taśmę teflonową lub pastę uszczelniającą. Stosowanie konopi w połączeniach z uszczelnieniem na gwincie jest dopuszczalne z wyjątkiem połączeń z gwintami wykonanymi w tworzywie, bez wkładek metalowych, nawet, gdy gwint ukształtowany w tworzywie sztucznym ma tylko jeden z łączonych elementów.

Połączenia gwintowe rur mogą być wykonywane w instalacjach, w których ciśnienie robocze nie przekracza 10 bar i temperatura robocza nie przekracza 120 °C. Połączenia gwintowe mogą być stosowane do połączeń rur z armaturą oraz urządzeniami kontrolno-pomiarowymi o parametrach roboczych przekraczających powyższe wartości, jeżeli gwintowane króćce połączeniowe armatury lub urządzenia, wykonane są w ich materiale rodzimym.

### **Montaż rurociągów z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT**

Przewody wody zimnej i ciepłej wody użytkowej prowadzone będą w bruzdach ściennych i warstwach posadzkowych. Przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji będą montowane z rur z polipropylenu typ 3. Przewody wody ciepłej prowadzić równolegle z przewodami wody zimnej, ponad nimi.

Nie wolno prowadzić przewodów wodnych nad kablami elektrycznymi.

Przewody układane w bruzdach (przed zamurowaniem bruzd) i warstwach posadzkowych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem mechanicznym izolując je otulinami termoizolacyjnymi do stosowania podtynkowego w kolorze niebieskim gr 6mm

### **Ogólne zasady montażu rur wodociągowych wielowarstwowych**

- Do montażu można użyć jedynie elementów, które w żaden sposób nie zostały uszkodzone podczas transportu i magazynowania.

- Minimalna temperatura montażu instalacji plastikowych uwzględniająca zgrzewanie wynosi + 5°C.
- Przy temperaturach niższych utrudnione jest zachowanie warunków niezbędnych do wytworzenia solidnych połączeń.
- Elementy plastikowego systemu podczas montażu i transportu należy stale chronić przed uderzeniami, czy innymi przyczynami uszkodzeń mechanicznych.
- Naginanie przewodów bez ogrzania wykonuje się przy minimalnej temperaturze +15°C.
- Elementów systemu nie należy narażać na bezpośrednie działanie otwartego ognia.
- Krzyżowanie się tras przewodów wykonuje się za pomocą specjalnie do tego przeznaczonych elementów.
- Łączenie elementów plastikowych wykonuje się za pomocą kształtek zaciskowych,
- Nie należy łączyć elementów produkowanych przez różnych producentów. Uniemożliwia to uzyskanie gwarancji na zastosowane materiały.
- Po wybraniu producenta rur należy przestrzegać zasad jego szczegółowej instrukcji montażu instalacji.
- Do połączeń gwintowych należy używać kształtek systemowych zaciskowo-gwintowanych. Wykonywanie gwintów na elementach plastikowych systemu jest niedozwolone.
- Do uszczelnienia połączeń gwintowych używać taśmy teflonowej lub specjalnych past uszczelniających.
- Jeżeli za kształtką kombinowaną następuje rurociąg metalowy, w pobliżu tej kształtki nie można wykonywać na rurociągu żadnych spawów czy zgrzewów z powodu możliwości przeniesienia ciepła na kształtkę.
- Do zamknięcia kolanek ściennych, ewentualnie uniwersalnego kompletu ściennego przed montażem baterii wodnych (np. podczas próby ciśnieniowej) zalecane jest wykorzystanie korka plastikowego.

### **Regulacja instalacji**

- Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną), aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody popłucznej.
- Urządzenie instalacji wodociągowej wody pitnej uważa się za wyregulowane, jeżeli woda wypływa z najwyższej położonych punktów czerpalnych, a czas napełniania zbiorników splukujących nie przekracza 2 minuty.
- Regulacji rozpywu wody ciepłej w poszczególnych obiegach urządzeń należy wykonać przy użyciu kryz dławiących lub innych elementów regulujących. Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody należy wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić działanie pomp cyrkulacyjnych oraz zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami dokumentacji.
- Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji, technicznej, z odchyłką ±5 °C. Pomiaru temperatury należy dokonać po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpalnego. Pomiar temperatury ciepłej wody należy dokonać termometrem rtęciowym z podziałką 1°C.

### **Próba szczelności instalacji wodnej i uruchomienie**

- Instalacje wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.
- Można dokonać prób szczelności poszczególnych złączy lub odgałęzień.
- Badania szczelności urządzeń należy przeprowadzić w temperaturze otoczenia powyżej 0 °C.
- Badania wykonać przed zakryciem bruzd i obudów i wykonaniem izolacji cieplnej.
- W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.
- Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 1,0 MPa nie powinna wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.
- Instalacje uważa się za szczelne, jeżeli manometr w ciągu 20 minut nie wykazuje spadku ciśnienia.
- Badania instalacji ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą o temperaturze 55 °C.
- Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych.
- Próbę szczelności na gorąco przeprowadzić na ciśnieniu wodociągowe.
- Czynności przy wykonywaniu próby szczelności:
  - napełnienie instalacji wodą zimną
  - podłączenie pompy wytworzenia ciśnienia i utrzymania go przez 15 minut

- 
- sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń i dławic
  - spuszczenie wody
  - napełnienie instalacji wodą gorącą
  - badanie szczelności instalacji przez 72 godziny
  - uszczelnienie armatury
  - regulacja ciśnień odbiorczych

## 6.2. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalacja centralnego ogrzewania jest istniejącym przyłączem c.o. co pozostaje bez zmian.

Wejście przyłącza do budynku zlokalizowano od strony północno-wschodniej w pomieszczeniu technicznym nr -1.18 na poziomie piwnic. Przyłącze doprowadza czynnik grzewczy o niskich parametrach. Obecnie układ grzewczy jest wspomagany jest pompą ładującą Grundfoss typ UPS 32-80 180, którą należy zdemontować.

W pomieszczeniu węzła cieplnego zaprojektowano rozdzielacze o średnicy dn100 mm i długości 0,8m.

Rozdzielacze wyposażać w armaturę kontrolno-pomiarową (termometry i manometr) oraz w zawory spustowe dn15mm. Podejście przyłącza c.o. do rozdzielacza wyposażać w zawory odcinające. Nowoprojektowany układ grzewczy budynku jest sterowany jakościowo i ilościowo w istniejącej kotłowni. W celu wspomagania ciśnienia dla instalacji w obiekcie projektuje się wyposażać obie gałęzie grzewcze w pompy obiegowe. Dobrano pompę o sterowaniu elektronicznym (samoczynnie dostosowującej się do wymaganej wydajności układu) Wilo typ Stratos Maxo 32/0,5\*6 PN10, P=0,16kW, 1x230V, 1,1A. Pompy zamontować z zespołem zaworów odcinających i zaworem zwrotnym.

Główne rozprowadzenie poziomów centralnego ogrzewania zaprojektowano pod stropem piwnic na wspornikach stalowych. Piony c.o. prowadzić po istniejących ścianach w projektowanej izolacji termicznej. Maksymalnie wykorzystać trasy pionów przechodzących przez kondygnacje (wykorzystanie istniejących przejść przez stropy)

Na podejściach do poszczególnych pionów na poziomie piwnic należy umieścić automatyczne regulatory różnicy ciśnień na powrocie, w połączeniu z ręcznym zaworem odcinającym na zasileniu, np. zawory podpionowe typu ASV-PV 5-25kPa w połączeniu z ręcznym zaworem odcinającym ASV-M firmy Danfoss.

Rozprowadzenie przewodów poziomych prowadzonych w piwnicy oraz pionów i gałęzi grzejnikowych, wykonać z rur stalowych stopowych niskowęglowych cienkościennych ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych typu "press".

### **Prowadzenie przewodów**

Główne przewody rozprowadzające będą prowadzone pod stropem piwnic, piony i gałązki grzejnikowe po ścianach pomieszczeń. Instalację c.o. wykonać z rur stalowych stopowych niskowęglowych cienkościennych ocynkowanych o połączeniach zaprasowywanych typu "press" Złączki zaprasowywane z systemem uszczelek typu o-ring zapewniają szybki i pewny montaż instalacji, bez spawania i skręcania.

Ze względu na doskonałe właściwości wytrzymałościowe rur stalowych ocynkowanych do łączenia nie stosuje się klejenia ani zgrzewania. W technologii rur stalowych ocynkowanych zaciskowych znajdują zastosowanie bardzo wysokiej jakości połączenia mechaniczne, zaprasowywane bez o-ringu z systemem wykrywania nieszczelności. W technologii typu rura i złączka zaciskowa znajdują zastosowanie bardzo wysokiej jakości połączenia mechaniczne, zaprasowywane. Jednorodna trwała technika montażu daje dużą odporność na warunki budowlane. Połączenia można kontrolować optycznie. Każde niezaprasowane połączenie będzie widoczne przy napełnianiu instalacji

Temperatura wykonywania połączeń:

- max +45°C
- min -10 °C

Połączenia zaprasowywane wykonuje się przy zastosowaniu narzędzi systemowych:

Docinanie rur przy dla średnic od de 14 do de 25 wymaga zastosowania specjalnych nożyc, a dla średnic powyżej de25mm – przecinaka do rur. Należy pamiętać, aby stosować odpowiednie nożyce do danego typu rury. Rury docinać pod kątem prostym bez zadziorów. Odcinać niewłaściwie ucięte końcówki rur. Połączenia powinny być wykonywane na prostych odcinkach rur. Wsunąć rurę prosto, aż koniec rury będzie widoczny w okienku kontrolnym tulejki zaciskowej. Otworzyć zaciskarkę ręczną i założyć ją pod kątem prostym na złączkę zaprasowywaną. Podczas procesu zaciskania szczęki zaciskowe muszą się całkowicie zamknąć.

Jako elementy grzejne zastosowano grzejniki płytowe.

---

Przy grzejnikach z wkładką zaworową przewidziano na gałęzkach zasilających zestawy przyłączeniowe grzejników dolnozasilanych RLV-KS dn15mm. Do regulacji temperatury w pomieszczeniu głowice termostatyczne z czujnikiem gazowym RA2944.

Regulacja ciśnienia przez obliczone nastawy zaworów termostatycznych przy grzejnikach.

### **Regulacja i próby**

- Roboty montażowe, wykończeniowe oraz rozruch i regulacja hydrauliczna instalacji wykonane będą zgodnie z PN-77/H-34031 i BN-90/8864-46 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, t. II. „Instalacje Sanitarne i Przemysłowe „ pkt. 11.” Instalacje centralnego ogrzewania.
- Próby szczelności instalacji wykonać na zmontowanych instalacjach cieplnych budynku na zimno i gorąco.
- Badanie szczelności przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych”, tom. II, „Instalacje sanitarne i przemysłowe” pkt. 11.8.1 i 11.8.2.
- Próbę dla instalacji wodnych rurowych, bez podłączenia urządzeń, wykonać wodą na zimno na ciśnienie 0,6 MPa, a następnie na gorąco przy ciśnieniu roboczym.

### **6.3. Instalacja kanalizacyjna**

Projektuje się grawitacyjne odprowadzenie ścieków do istniejącego przyłącza kanalizacyjnego odprowadzających ścieki sanitarne do istniejącej sieci kanalizacyjnej na terenie jednostki wojskowej.

Projektowane poziomy kanalizacyjne rozprowadzić pod stropem piwnic.

Poziomy kanalizacyjne należy wykonać z rur PCW, kielichowych, łączonych za pomocą uszczelki gumowej o średnicy  $\phi$  110 mm. Piony nr 2, 4, 8, 9, 10 i 11 wyprowadzić nad dach i zakończyć rurą wywiewną PCW 110/160. Pion nr 1, 3, 5, 6 i 7 należy zakończyć zaworem napowietrzającym kanalizację typu „durgo” powyżej ostatniego podłączonego przyboru. Na wszystkich pionach na poziomie parteru wykonać rewizje. Zapewnić dostęp do rewizji oraz do zaworów napowietrzających poprzez zamontowanie drzwiczek do szachów lub bruzd ściennych

Piony kanalizacyjne należy prowadzić zabudowane w szachtach instalacyjnych lub w bruzdach ściennych.

#### **Prowadzenie przewodów**

Rurociągi łączone na złącza kielichowe z uszczelkami. Wymagania ogólne dla połączeń określone są w tomie II „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót.” Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji powykonawczej.

#### **Kolejność wykonywania robót:**

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie podejść i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

Na przewodach kanalizacyjnych przed załamaniami pionów wykonać rewizje.

Montaż osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

---

Instalacja przed zakryciem musi być poddana próbie szczelności.  
Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

#### **6.4. Wentylacja grawitacyjna wspomagana mechanicznie**

##### **6.4.1. Przewody wentylacyjne**

- Kanały i kształtki wentylacyjne o profilach okrągłych typu SPIRO wykonywanych wg normy PN-B-03434 i PN-EN;

##### **6.4.2. Mocowanie kanałów**

Podwieszenia kanałów i urządzeń wykonać za pomocą systemowych rozwiązań z zastosowaniem perforowanych kształtowników, wibroizolatorów, prętami gwintowanymi i kołkami metalowymi. Podwieszenia powinny odpowiadać normom BN-67/8865-25 – „Podpory kanałów wentylacyjnych” oraz BN-67-8865/26 – „Podwieszenia kanałów wentylacyjnych”.

##### **6.4.3. Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowej.**

Kolana wentylacyjne montować z kierownicami, które zmniejszają opory przepływu i hałas. Połączenia kołnierzowe wykonać przy zastosowaniu przekładek kauczukowych. Podwieszenia kanałów wykonać przy zastosowaniu wibratorów.

Podwieszenia urządzeń wykonać przy zastosowaniu podkładek amortyzujących

Na kanałach nawiewnym i wywiewnym za wentylatorami centrali przewidziano tłumiki wentylacyjne.

##### **6.4.4. Montaż przewodów wentylacyjnych**

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją.
- 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 :
  - a) przewodów,
  - b) materiału izolacyjnego,
  - c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.,
  - d) elementów składowych podpór lub podwieszek,
  - e) 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 zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich mocowanie do konstrukcji budynku.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

#### **6.4.5. Wentylatory**

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz instalację przez stosowanie łączników elastycznych.
- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.
- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić od 100 do 250 mm.
- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.
- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić :
  - a) odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora,
  - b) równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika,
- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotu wentylatora.

#### **6.4.6. Wyrzutnie.**

- Konstrukcja wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

### **6.5. Izolacja termiczna**

Przewody prowadzone w bruzdach ściennych należy izolować izolacją termiczną do stosowania podtynkowego w kolorze czerwonym o grubości 6 mm klejoną klejem i czerwoną taśmą 25mmx9mm.

Przewody prowadzone pod stropem pomieszczeń i po ścianach należy izolować termicznie otuliną izolacyjną lub matą izolacyjną z pianki polietylenowej w kolorze szarym o strukturze drobnych zamkniętych komórek dla zimnej wody o grubości 13 mm dla wszystkich średnic, dla wody ciepłej i c.o. o grubościach odpowiednich dla odpowiednich średnic:

dla dn16 do dn20 - gr 20mm

dla dn25 do dn32 - gr 30mm

dla dn40 – 2x20mm

dla dn50 – 2x25mm

### **6.6. Ochrona przeciwpożarowa**

W budynku wyodrębniono różne strefy pożarowe. Oddzielną strefą jest piwnica - PM, części nadziemne - ZL, oraz klatki schodowe.

Przejścia wszystkich przewodów instalacji c.o. z rur niepalnych przez stropy oddzielenia pożarowego (piwnica-parter), należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie ognioochronnej masy akrylowej (dostępna w kartuszach 310ml lub w workach foliowych 600ml).

Aplikacja:

- w otworze umieścić podkład z wełny mineralnej o gęstości min. 40 kg/m<sup>3</sup> na głębokość zgodną z klasyfikacją ogniową;
- wypełnić pozostawioną szczelinę masą ognioochronną na głębokość zgodną z klasyfikacją ogniową;
- zaizolować rurę od przegrody wełną mineralną o gęstości min 37kg/m<sup>3</sup> z otuliną aluminiową o długości i grubości wskazanej w klasyfikacji ogniowej.

---

Przejścia przewodów palnych instalacji c.w.u. należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie taśmy ognioochronnej wykonanej z materiału na bazie grafitu, która pod wpływem wysokiej temperatury (ok. 140 C) pęcznieje i zamyka otwór, nie dopuszczając do rozprzestrzeniania się ognia i dymu. Taśma jest dostępna w rolkach 10, 25 lub 50m dł. szerokości 60mm i 100mm. Odpowiednią odporność ogniową uzyskuje się stosując odpowiednią ilość i sposób owinięć taśmą.

Przejścia wszystkich przewodów palnych z PCW instalacji kanalizacji sanitarnej zabezpieczyć przez zastosowanie kołnierzy ognioochronnych, które składają się z elastycznego wkładu wykonanego z materiału na bazie grafitu, pęczniejącego pod wpływem temperatury powyżej 140°C oraz zewnętrznej obudowy wykonanej z blachy stalowej zabezpieczonej antykorozyjnie powłoką malarską w kolorze czerwonym. Stalowa obudowa kołnierza jest wyposażona w zamek służący do spinania końców i stabilizowania go na rurze oraz uchwyty montażowe mocujące kołnierz do przegrody.

Instalacja hydrantowa jest po modernizacji i spełnia obecne wymagania ochrony przeciwpożarowej.

## **7. Kontrola, odbiór oraz badania wyrobów i robót instalacyjnych**

### **7.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót (zgodnie z PZJ) na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **7.2. Badania jakości robót w czasie budowy**

Badania jakości robót w czasie ich realizacji należy wykonywać zgodnie z wytycznymi właściwych WTWOR oraz instrukcjami zawartymi w Normach i Aprobatach Technicznych dla materiałów i systemów technologicznych.

## **8. Wymagania dotyczące odbioru robót**

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej ST i ujmuje w księdze obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

Jednostki obmiarowe:

W m<sup>2</sup> mierzy się:

- powierzchnie poszczególnych przewodów wentylacyjnych
- powierzchnię termoizolacji

W m mierzy się:

- długości poszczególnych przewodów instalacyjnych

W kpl. lub szt. mierzy się:

- urządzenia

## **9. Odbiór robót**

a) Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano – Montażowych

b) Celem odbioru jest protokołarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

c) Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

d) Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

---

e) Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców
- Instrukcje eksploatacji i konserwacji urządzeń
- Protokoły odbiorów częściowych
- Protokoły regulacji wstępnej urządzeń
- Świadectwa kontroli technicznej producentów oraz dokumentacje techniczno ruchowe dla poszczególnych urządzeń

### **9.1. Odbiór instalacji wodnych**

Przy odbiorze końcowym instalacji wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych.

W szczególności należy skontrolować :

- użycie właściwych materiałów,
- prawidłowość wykonania połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów uszczelniających,
- wielkość spadków przewodów,
- odległości przewodów względem siebie i od przegród budowlanych,
- prawidłowość wykonania podpór przewodów oraz odległości między podporami,
- prawidłowość ustawienia wydłużeń i armatury,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić zgodność z projektem w zakresie: rodzaju materiału zastosowanego na płaszcz osłonowy, zamocowania elementów płaszcza oraz ogólnego wyglądu zewnętrznego zaizolowanego rurociągu.

Odbiór końcowy powinien być potwierdzony protokołem odbioru izolacji, sporządzonym zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### **9.2. Odbiór instalacji centralnego ogrzewania**

Podczas odbiorów częściowych i końcowych urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzić następujące badania zgodności z wymaganiami technicznymi:

- badanie zgodności z dokumentacją techniczną
- badanie materiałów
- badanie zabezpieczenia przed korozją
- badanie odbiorników ciepła – grzejników
- badanie przewodów
- badanie armatury
- badanie zaworów bezpieczeństwa
- badanie czystości urządzeń centralnego ogrzewania
- badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie zimnym
- badanie szczelności urządzeń centralnego ogrzewania w stanie gorącym
- badanie działania urządzeń centralnego ogrzewania w ruchu

Warunki przystąpienia do badań.

Badania urządzeń centralnego ogrzewania należy przeprowadzać w następujących fazach:

- przed zakryciem bruzd, kanałów, zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- po ukończeniu montażu i po przeprowadzeniu płukania całego urządzenia oraz dokonaniu regulacji
- w okresie gwarancyjnym

### 9.3. Odbiór instalacji kanalizacyjnej

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji kanalizacyjnej należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umiejscowienie i wymiary otworów),
- wymiary, czystość bruzd,
- zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem spadków odcinków poziomych.

### 9.4. Odbiór techniczny - częściowy instalacji wentylacji

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 kanałach nieprzełączalnych, 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:

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

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków 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.

### 9.5. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wentylacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji
- b) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.  
Odbiór instalacji wentylacyjnej polega na potwierdzeniu możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, nagrzewnice itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne :

- Próbnny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej,

- 
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,
  - Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej,
  - Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

## 10. Dokumenty odniesione

*Dokumentacją odniesienia jest:*

1. Umowa zawarta pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym wraz z harmonogramem robót, zatwierdzona przez Zamawiającego dokumentacja budowlana i wykonawcza w/w zadania
2. normy branżowe
3. aprobaty techniczne
4. inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji

### **Najważniejsze normy:**

1. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
2. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
3. PN-B-01706:1992/Az1:1999 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. Zmiana Az1.
4. PN-85/B-02421 – Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
5. PN-71/B-10420 - Urządzenia ciepłej wody w budynkach. Wymagania i badania przy odbiorze.
6. PN-81/B-10700/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
7. PN-81/B-10700/02 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
8. PN-ISO 7-1:1995 – Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancja i oznaczenia.
9. PN-92/B-01706 - Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
10. PN-76/B-02440 - Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
11. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury.
12. PN-83/H-02650 - Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
13. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
14. PN-81/B-10800/00 - Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.
15. PN-EN 877:2002(U) – „Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji odprowadzenia wód z budynków. Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości”.
16. PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
17. PN-B-73002:1996 - Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania.
18. PN-85/M-75002 - Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
19. PN-78/B-12630 - Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
20. PN-77/B-75700.00 - Urządzenia splukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
21. PN-C-73001:1996 - Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
22. PN-85/M-75178.00 - Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania . Zmiany I BI 13/93 póź. 75
23. PN-76/M-75001 - Armatura sieci domowej. Wymagania i badania Zastąpione. częściowo, przez PN-85/M-75002 w części dotyczącej armatury przepływowej;
24. PN-85/M-75178.00 w zakresie armatury odpływowej;
25. PN-90/M-75003 w części dotyczącej armatury centralnego ogrzewania
26. PN-64/B-10400 – Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
27. PN-78/C-89067 - Tworzywa sztuczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
28. PN-89/H-02650 - Armatura i rurociągi - Ciśnienia i temperatury
29. PN-86/H-74374.01 - Armatura i rurociągi - Połączenia kołnierzowe - Uszczelki -Wymagania ogólne

- 
30. WTWIOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót – ITB
  31. PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary
  32. PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary
  33. PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
  34. PN-B-03434:1999 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Podstawowe wymagania i badania
  35. PN-B-76001:1996 Wentylacja - Przewody wentylacyjne - Szczelność. Wymagania i badania
  36. PN-B-76002:1976 Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
  37. PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków - Urządzenia wentylacyjne końcowe - Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających
  38. PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków - Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne
  39. ENV 12097: 1997 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów
  40. PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków - Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji
  41. PrEN 12236 Wentylacja budynków - Podwieszenia i podpory przewodów - Wymagania wytrzymałościowe
  42. PN-78/B-10440 Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
  43. PN-73/B-03431 Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania. BN-65/8865-01 Wentylacja. Przepustnice wielopłaszczyznowe.
  44. BN-65/8865-04 Wentylacja. Kształtki wentylacyjne blaszane.
  45. BN-65/8865-05 Wentylacja. Przewody wentylacyjne blaszane.
  46. BN-70/8865-33 Wentylacja. Czerpnie powietrza dachowe i ściennie. BN-68/8865-32 Wentylacja. Podstawy dachowe.
  47. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu
  48. PN-B-01706:1999/ Az1 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana Az1)
  49. PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem

Opracowała:  
mgr inż. Iwona Piskorz-Wilczak